SITZUNG VOM 9. OCTOBER 1856.

Eingesendete Abhandlungen.

Fragmente zur Entwickelungsgeschichte der Mineralien.

Von dem w. M. Prof. Dr. Aug. Em. Reuss.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 10. Juli 1856.)

I. Die Zinkerze von Merklin in Böhmen.

Durch die neueren Untersuchungen ist es ausser Zweifel gesetzt, dass nirgends in der Erdrinde ein so reger Stoffwechsel und in Folge dessen eine so ununterbrochene Kette von Zersetzungen und Neubildungen sich finde, als in den Gängen, besonders in jenen, welche Metalle und in deren Begleitung oft eine Fülle der mannigfaltigsten Mineralien führen. Es ist jetzt wohl von allen vorurtheilsfreien Geologen anerkannt, dass die Ausfüllung der Erzgänge nur auf nassem Wege durch Abscheidung aus herbeigeführten Lösungen mittelst der dabei in der verschiedensten Richtung in Wirksamkeit getretenen chemischen Verwandtschaften in verschiedenen Zeiträumen stattgefunden habe. Besonders das eifrige Studium der Pseudomorphosen hat zur Nachweisung der dabei vorgegangenen Processe wesentlich beigetragen. Die Zahl der bisher schon bekannt gewordenen pseudomorphen Bildungen ist aber jetzt schon eine sehr grosse und bei einmal nach dieser Seite gerichteter Aufmerksamkeit in rascher Zunahme begriffen, wodurch wieder über die Entstehung so mancher Mineralsubstanz, die uns bisher räthselhaft erschien, ein klareres Licht verbreitet wird.

Auch pseudomorphe Umbildungen der verschiedenen zinkhaltigen Mineralien sind schon beobachtet worden. So ist das kohlensaure

Zinkoxyd in Formen des Kalkspathes und Flussspathes, das Kieselzink in jenen des Kalkspathes, Braunspathes, Flussspathes, Pyromorphites und Bleiglanzes, das Schwefelzink in den regelmässigen Gestalten des Kalkspathes und Bleiglanzes vorgekommen. Ja selbst ganze Massen dichten Kalksteines und Dolomites sieht man bei Tarnowitz in Ober-Schlesien durch die erstgenannten beiden Zinkerze verdrängt. In allen diesen Fällen ist es offenbar, dass die Zinksalze in gelöstem Zustande herbeigeführt wurden und dann, aus denselben gefällt, die Mineralsubstanzen, deren Form sie jetzt an sich tragen, allmählich verdrängten; in keinem jedoch lässt sich der Ausgangspunkt aller dieser pseudomorphen Bildungen klar nachweisen. Wohl ist dies aber der Fall bei den auf dem Merkliner Erzgange einbrechenden Mineralsubstanzen, bei denen es sich zweifellos darthun lässt, dass sie durch eine Reihe chemischer Zersetzungen und Neubildungen sämmtlich aus der Zinkblende hervorgegangen sind. Dieser Zusammenhang kann um so deutlicher erkannt werden, als die Zahl der die Gangspalte ausfüllenden Mineralien nur klein ist, ihre paragenetischen Verhältnisse sich daher besonders leicht überblicken lassen. Ich glaube daher, dass eine kurze Darstellung derselben, wenn sie auch nur schon anderwärts, jedoch vereinzelt Beobachtetes bringt, doch ihrer Übersichtlichkeit wegen nicht ganz ohne Interesse sein dürfte.

Merklin liegt am Südrande des Pilsener Steinkohlenbeckens auf einer wenig ausgedehnten Granitmasse, die sich von da nordwärts gegen das Dorf Semetitz hinzieht und gegen Süden von den azoischen Thonschiefern begrenzt wird. Westlich von Merklin bis zum Biadler Meierhofe ist das Grundgebirge durch Lehm und Schotter verdeckt; gegen Südwest aber am Rande der Steinkohlenablagerung der Wituna tritt bei der Vitriolhütte der Granit in geringer Ausdehnung nochmals auf am östlichen Fusse einer kleinen Grünsteinkuppe.

Im Nordost von Merklin, etwa 400 Klafter davon entfernt, bildet der Granit im Hurkaberge seine grösste Erhebung in der Umgegend. Derselbe fällt gegen Süd in der Richtung der dortigen Schäferei ziemlich steil ab und grenzt daselbst an den Thonschiefer, der bei der Abdeckerei zwischen h. 9—10 streicht und sich unter 60° gegen Süd verflächt. An dem südwestlichen Abhange des Hurkaberges beissen die erzführenden Gänge im Granit zu Tage aus. Bis jetzt sind ihrer zwei bekannt, deren Hauptstreichen von Südwest nach Nordost gerichtet ist.

Auf dem einen derselben im Norden des Marktfleckens Merklin wird schon seit längerer Zeit Bergbau betrieben. Die Johann-Baptistzeche wurde zu Ende des zweiten Decenniums dieses Jahrhunderts eröffnet, aber wegen unzureichender Geldmittel immer wieder aufgelassen. Erst im Jahre 1846 wurde der Fundschacht bis zu 16° 2′ Teufe gebracht. Herr Bergbau-Inspector Miksch in Pilsen, dem ich diese Notizen verdanke, fand, als er im Spätherbste dieses Jahres die Grube befuhr, auf der oberen Verhaustrecke das Streichen des Ganges h. 7, 6° O. bei fast saigerem Fallen, das in der Tiefe sich jedoch etwas gegen Süd neigt. Seine Mächtigkeit betrug 26 Zoll. Die einbrechenden Erze bestanden aus brauner blätteriger Zinkblende in Quarz. In der zehnten Klafter wurden damals auch die schönen Pseudomorphosen von Zinkspath nach Calcit gefunden, welche ich schon früher an einem andern Orte (Lotos 1852, pag. 8) beschrieben habe.

Zwei Jahre später wurde die Zeche ausser Betrieb gesetzt und erst wieder im Jahre 1853 zu Handen der Lindheim'schen Gewerkschaft neuerdings in Angriff genommen.

Im August 1855 wurde sie vom Herrn Miksch wieder befahren, der in der Sohle der alten Schachtteufe den Erzgang zertrümmert fand, was wohl die Veranlassung zur Auflassung des ferneren Baues gewesen sein mochte. Jetzt ist der Schacht bis zur Teufe von 25° 3′ niedergebracht. Gleich in der achtzehnten Klafter begann die Veredlung des Ganges, dessen Mächtigkeit bis auf 30 Zoll stieg. Zinkblende, Kalkspath und die weiter unten zu beschreibenden Umwandlungsproducte der ersteren bildeten die Masse des Ganges. Sein Verflächen ist zwischen 80—90° Süd, das Streichen h. 9.

In der vierundzwanzigsten Klafter wurden im Streichen zwei Feldorte angelegt. Im östlichen derselben, in der vierten Klafter vom Schachte sind die ersten Anbrüche des Bleiglanzes gefallen, während in dem westlichen vornämlich Umwandlungsproducte der Zinkblende brachen, wie auf dem obern Laufe. Der Bleierzgang ist bis jetzt sechs Klafter weit in die Tiefe verfolgt worden. Die Mächtigkeit des Bleiglanzes beträgt 3—6″, jene der Zinkblende aber 12—24″.

Der zweite Erzgang tritt beiläufig 300° nördlich vom Fundschachte der Johann-Baptistzeche zu Tage. Er ist bis zu 11° Teufe untersucht, hat eine Mächtigkeit von 15″ und besteht aus Quarz mit sehr wenig eingesprengter Zinkblende.

Ich übergehe nun zur genaueren Beschreibung der auf der Johann-Baptistzeche einbrechenden Gesteine, um dann die Erklärung ihrer allmählichen Bildung versuchen zu können. In den oberen Teufen des Ganges die einzige, in den unteren die vorwiegende Mineralsubstanz ist die Zinkblende. Sie hat sich bisher nie krystallisirt gefunden, immer nur derb, gewöhnlich sehr grosskörnig-blätterig, schwärzlichbraun, mit demantähnlichem Metallglanze. Sie bildet grössere und kleinere Partien, welche theils durch graulichweissen krystallinischen Quarz, theils durch körnigen Kalkspath von meistens weisser, seltener graulicher, gelblicher oder röthlich-weisser Farbe verbunden sind. In kleinen Drusenräumen ist der Calcit in Krystallen angeschossen, entweder $R-1$, zuweilen mit convexen Flächen, oder $R-1. R+\infty$, wobei die Krystalle oft, in paralleler Richtung übereinandergereiht, kleine pyramidale Gruppen darstellen. In dem Calcite liess sich ein sehr veränderlicher Gehalt von kohlensaurem Eisenoxydul nebst einem sehr geringen von Manganoxydul nachweisen. Einen Zinkgehalt konnte ich in den untersuchten Stücken nicht nachweisen. Bei den gelblich gefärbten Krystallen ist der Eisengehalt bedeutender, der grösste Theil des Eisens aber, wie man schon mittelst der Loupe wahrnimmt, als Eisenoxydhydrat nur mechanisch beigemengt.

Selten sind kleine Partien der Blende in einen dichten, lichtaschgrauen, in paralleler Richtung dunkler grau linirten Hornstein eingewachsen, oder sie sitzt auch unmittelbar auf dem Nebengestein des Ganges, einem zersetzten Granit.

Die Zinkblende, selbst im frischesten Zustande, ist kein reines Schwefelzink, sie enthält nach der vorgenommenen qualitativen chemischen Untersuchung eine nicht unbedeutende Menge von Schwefeleisen nebst geringen Quantitäten von Schwefelkadmium und Schwefelmangan.

In grösserer Tiefe endlich gesellt sich zur Blende noch Bleiglanz; derselbe ist theils der Zinkblende eingesprengt, theils allein in kleinkörnig zusammengesetzten Partien oder in sehr verzogenen tafelförmigen Krystallen (H. O.) in körnigem Kalkspath eingewachsen. Dies ist die sehr einfache Zusammensetzung des Ganges, der auf der Johann-Baptistzeche abgebaut wird, so weit er sich im ursprünglichen, dem Anscheine nach unveränderten Zustande befindet.

An manchen Stellen in höheren Teufen ist aber durch spätere chemische Processe die Beschaffenheit der Gangmasse so wesentlich

geändert worden, dass sich der causale Zusammenhang nur durch genauere Untersuchung auffinden lässt. Durch eine Reihe chemischer Neubildungen ist eine nicht unbedeutende Anzahl neuer Mineralsubstanzen entstanden, als deren Ausgangspunkt aber durchgehends die Zinkblende anzusehen ist. Es kann dies keinem Zweifel unterliegen, da bei der grossen Einfachheit in der Zusammensetzung der Gangmasse die stattgehabten Vorgänge sich Schritt für Schritt verfolgen und in den hinterbliebenen pseudomorphen Producten, die alle möglichen Mittelstufen der Umwandlung darbieten, sich nachweisen lassen.

Die Zinkblende wird zuerst brüchig und von zahllosen Klüften durchsetzt, so dass sie mit der Hand in eckige Stückchen von Bohnengrösse zerbrochen werden kann. Im Innern sind dieselben dem Anschein nach frisch, äusserlich aber mit einer mehr weniger dicken Lage braungelben staubigen Eisenochers überzogen. Sehr oft sind die Sprünge auch durch dünne Blättchen erdigen oder krystallinischen Kieselzinks ausgefüllt. Die auf diese Weise begonnene Umwandlung der Zinkblende greift immer weiter um sich, bis dieselbe ganz oder zum Theil in eine fremdartige Masse verwandelt ist. Diese hat, wie es von einem Zersetzungsproducte zu erwarten ist, eine sehr verschiedene Beschaffenheit. Bald ist sie weich, gelbbraun und besteht vorwiegend aus Brauneisenocher, der immer durch einzelne kleine Partien von dichtem oder körnigem, weisslichem, graulichem, gelblichem oder bräunlichem Kieselzink unterbrochen oder von dergleichen dünnen Platten netzartig durchzogen wird. Bald ist sie wieder fast ganz aus körnigem oder dichtem Kieselzink zusammengesetzt, welches nicht nur oft durch Eisenoxydhydrat gefärbt erscheint, oder solches in kleinen Höhlungen aufgenommen hat, sondern auch häufig von Schalen desselben umhüllt wird. Im Innern entdeckt man, besonders bei den ocherigen Abänderungen, nicht selten noch unregelmässige Bröckchen unveränderter oder sehr brüchig gewordener Zinkblende.

Aber auch der Kalkspath, der im frischen Ganggesteine die einzelnen Blendepartien verkittet, ist von der chemischen Einwirkung nicht verschont geblieben. Beinahe überall ist er ganz verschwunden, so dass an seiner Stelle Hohlräume blieben, die durch Rinden verschiedener Substanzen, welche sich um die umgewandelten Blendepartien herumlegten, gewöhnlich nur theilweise ausgefüllt

wurden. Das ganze Gestein erhält dadurch ein eigenthümliches breccienartiges Ansehen, das in seiner erdigen Beschaffenheit, durch das Vorwiegen des Eisenochers bedingt, schon das Gepräge der Zersetzung an sich trägt.

Die erwähnten Überzüge bestehen theils aus ocherigem Brauneisenstein, der mitunter auch dickere, mehrfach über einander liegende Schalen bildet und nicht selten mit sehr kleintraubigen Partien von Pyrolusit besetzt ist; theils, und zwar am häufigsten, aus Kieselzink. Dieses erscheint bald nur in zarten büschelförmigen Gruppen weisser, perlmutterglänzender Kryställchen, die nicht selten auch zu zusammenhängenden sammtartigen Überzügen zusammenfliessen. Bald bildet es dickere, mitunter traubige oder kleinnierenförmige Rinden von kurz- aber breitstengeliger Zusammensetzung und drusiger Oberfläche. Ihre Farbe ist selten rein weiss, meist graulich-, gelblich- oder auch grünlichweiss oder von beigemengtem Eisenoxydhydrat selbst in das Ochergelbe ziehend. Ein wenn auch geringer Eisengehalt liess sich übrigens immer nachweisen. Selten sitzen vereinzelte, etwas grössere Krystalle, stets mit gerundeten Flächen, auf der Unterlage.

Alle diese verschiedenen Formen des Kieselzinkes kann man nicht selten auch als unmittelbare Überrindung noch unveränderter Blende beobachten, die zuweilen auch mit einer dünnen Schichte erdigen, fast pulverigen Zinksilicates überkleidet erscheint. Selten dagegen nimmt man auf der Blende eine sehr dünne aber festanhängende Schichte einer erdigen dunkelcitronen- oder grünlichgelben, selbst in das Zeisiggrüne ziehenden Substanz wahr, die sich bei der Untersuchung vor dem Löthrohre und auf nassem Wege als Schwefelkadmium mit einer Beimengung von Schwefeleisen auswies.

An einzelnen Stellen, wiewohl selten, ist auf der Zinkblende noch eine andere Substanz vorhanden, welche im Ansehen und der Krystallform dem Kalkspathe sehr ähnlich ist. Unmittelbar auf der Blende liegt nämlich eine 0·75—1·25″ dicke Schichte einer gelblichweissen sehr porösen Masse, deren Oberfläche mit kleintraubigen Gestalten oder 4—5‴ grossen flachen Rhomboedern ($R-1$ des Calcites) derselben Substanz besetzt ist. Die Krystalle sind aussen feindrusig, innen zellig oder auch ganz hohl, so dass sie nur aus einer dünnen Rinde bestehen. Die Untersuchung wies nach, dass die erwähnte Substanz kohlensaures Zinkoxyd mit etwas beigemengtem

Kalkcarbonat ist. Überdies verrieth sich darin noch ein geringer Salzsäuregehalt. Andere ebenfalls pseudomorphe Krystallbildungen (R—1 mit etwas convexen Flächen) bestehen zum grössten Theile aus kieselsaurem Zinkoxydhydrat mit etwas Kalkcarbonat und noch weniger Zinkkarbonat.

Dass man es hier mit Pseudomorphosen des Zinkspathes und Zinksilicates nach Kalkspath zu thun habe, kann nicht bezweifelt werden und der noch vorhandene Gehalt an kohlensaurem Kalk dürfte wohl als ein Überrest des verschwundenen Kalkspathes betrachtet werden müssen. Das Material zu diesen pseudomorphen Bildungen lieferte gewiss die schon früher vorhandene Blende, aus deren Zersetzung aber auch die anderen auf dem Gange vorkommenden vorher beschriebenen Substanzen, das Kieselzink, der ochrige Brauneisenstein, das Schwefelkadmium und der Pyrolusit hervorgegangen sind. Es wird dies schon dadurch dargethan, dass an jenen Stellen des Ganges, wo die Blende noch vollkommen frisch und unverändert erscheint, alle die genannten Mineralsubstanzen fehlen. Eine kurze Erörterung des stattgefundenen Zersetzungs- und Bildungsprocesses wird dies in ein helleres Licht setzen.

Die Zersetzung wurde durch zuströmende Gewässer vermittelt, welche Kohlensäure, Kieselsäure und wahrscheinlich nebst anderen Stoffen geringe Mengen von Chlornatrium oder eines andern alkalischen Chlorides gelöst enthielten. Durch ihre Einwirkung wurde die Zinkblende oxydirt und kohlensaures Zinkoxyd gebildet. Ob diese Bildung aber unmittelbar statthatte oder erst durch die Mittelstufe des schwefelsauren Zinkoxydes, lässt sich wohl nicht mit Sicherheit entscheiden. Letzteres dürfte aber wahrscheinlicher sein. Durch die Kohlensäure des Wassers wurde zugleich allmählich der Kalkspath aufgelöst und durch Berührung des doppelt kohlensauren Kalkes mit dem Zinksulfat dieses in Carbonat umgewandelt. Aus dieser Wechselzersetzung, so wie auch aus der Einwirkung der bei der Oxydation des Schwefelzinkes gebildeten freien Schwefelsäure auf den Kalkspath musste eine bedeutende Menge Gypses hervorgehen. Von demselben ist aber weder im Gange selbst, noch in dessen Umgebung eine Spur aufzufinden; er wurde ohne Zweifel durch die Gewässer hinweggeführt. In demselben Verhältnisse, als der Galmei sich bildete, wurde er statt des leichter löslichen Kalkspathes gefällt und nahm dessen äussere Formen an, woraus die vorerwähnten Pseudomorphosen ent-

standen. Dieser Entstehungsweise entspricht auch ihre hohle rindenartige Beschaffenheit. Das niederfallende Zinkcarbonat scheint eine kleine Menge von kohlensaurem Kalk mit sich gerissen zu haben, da nach Bischof Zinkcarbonat in *statu nascenti* und Kalkcarbonat fast in gleichem Masse löslich sind.

Die bei der Untersuchung darin gefundene geringe Menge von Chlor kann nur in löslicher Verbindung beigemengt sein, da die Salzsäure sich mittelst Wassers aus der pseudomorphen Substanz ausziehen lässt. Am wahrscheinlichsten dürfte Chlornatrium vorhanden sein, ein Residuum desjenigen, das, wie fast in jedem Wasser, wohl auch in jenem, aus dem das Zinkcarbonat gefällt wurde, gelöst vorkam.

Ein anderer grosser Theil des gebildeten kohlensauren Zinkoxydes wurde durch die in dem Wasser zugleich vorhandene Kieselsäure zerlegt und in Kieselzink umgewandelt, welches theils die Stelle der allmählich zersetzten Zinkblende, theils des verschwundenen Kalkspathes einnahm, indem es mit anderen Stoffen gemengt bald derbe Massen bildete, bald diese und die noch unzersetzte Blende in der Nachbarschaft mit faserigen Rinden überzog.

Dies sind die aus dem Schwefelzink selbst hervorgehenden Umbildungsproducte. Aber auch die demselben beigemengten Bestandtheile, das Schwefeleisen, Schwefelmangan und Schwefelkadmium erleiden ähnliche chemische Veränderungen. Das Schwefeleisen wird zuerst durch Oxydation zu schwefelsaurem Eisenoxydul, dann durch Einwirkung des Kalkcarbonates zu Gyps, welcher hinweggeführt wird, und zu kohlensaurem Eisenoxydul, das aber bald zerfällt und zu Eisenoxydhydrat wird, dem wir in Form des ocherigen Brauneisensteins in so bedeutender Menge begegnen.

Dagegen verwandelte sich das Schwefelmangan durch Einwirkung von Kohlensäure unmittelbar in kohlensaures Manganoxydul, das später durch Zersetzung zu Manganit wurde. Damit war aber die pseudomorphe Umbildung noch nicht geschlossen, sondern derselbe bildete sich allmählich in den jetzt vorfindigen Pyrolusit um.

Auch das Schwefelkadmium muss von der Zinkblende abstammen, da diese nach der vorgenommenen Untersuchung kadmiumhältig ist. Bei der Oxydation der Blende wurde dasselbe ebenfalls in schwefelsaures Kadmiumoxyd umgewandelt, welches unter Einfluss im Wasser vorhandener organischer Substanz wieder zu Schwefelkadmium reducirt worden sein muss. Demselben Processe unterlag eine geringe

Menge schwefelsauren Eisenoxyduls, welches mit dem Kadmiumsulfurid gemengt, sich als Schwefeleisen niederschlug. Ob das Schwefelkadmium dieselbe Verbindung sei, welche wir im krystallisirten Zustande als Greenockit im Mineralreiche und in den chemischen Laboratorien kennen, lässt sich bei der sehr geringen Menge des Materials, welche nur eine qualitative Untersuchung gestattete, nicht entscheiden.

So klar die Reihe der Vorgänge erscheint, durch welche die auf dem Gange der Johann-Baptistzeche einbrechenden Mineralien sich aus der Zinkblende hervorgebildet haben mögen, so dunkel muss die Quelle bleiben, welche das Material zur ursprünglichen Bildung der Zinkblende geliefert hat. Wenn es auch sehr wahrscheinlich ist, dass das Zink, begleitet von Eisen, Mangan und Kadmium in gelöstem Zustande — wohl an Schwefelsäure gebunden — herbeigeführt wurde, und, zum Sulfurid reducirt, sich im Gange krystallinisch niederschlug, so konnte doch in dem benachbarten Granite trotz wiederholten Untersuchungen kein Zinkgehalt nachgewiesen werden. Freilich wäre es auch möglich, dass derselbe durch die vorangegangene Auslaugung schon vollkommen entfernt worden wäre.

Der Bleiglanz, der in den tieferen Theilen des Ganges einbricht, ist, so weit bis jetzt die Beobachtungen reichen, überall unverändert und den pseudomorphen Umbildungen, denen die Blende unterlag, fremd geblieben. Hier wird die grössere Tiefe des Vorkommens, wodurch er dem oxydirenden Einflusse der Meteorwasser mehr entrückt ist, grösstentheils in Anschlag zu bringen sein.

Es erübrigt noch, einige Worte über das Nebengestein des die Zinkerze führenden Ganges hinzuzufügen. Dasselbe ist ein ziemlich feinkörniger Granit von gleichem Korn, bestehend aus sehr reichlichem gelblichweissem Orthoklas, graulichweissem Quarz und Blättchen und Säulchen schwarzbraunen Glimmers. In der unmittelbaren Nähe des Ganges trägt er aber eine sehr abweichende Physiognomie an sich. Theils findet man daselbst Abänderungen, denen der Glimmer gänzlich mangelt und deren Feldspath trübe, gelblich und undurchsichtig geworden; theils ist der Feldspath in eine grünliche weiche steatitische Masse umgewandelt worden. In letzterem Falle wird er von schmalen Adern eines weissen oder röthlichweissen sehr brüchigen Kalkspathes durchzogen oder er hat durch zahlreiche glänzende, mit einer schwarzgrauen fettig anzufühlenden Substanz dünn überzogene Kluftflächen, die ziemlich parallel verlaufen, ein beinahe schieferiges

Gefüge angenommen. Auf den Klüften liegen überdies noch dünne Blättchen oder kleine Krystalle von Pyrit.

Selbst im Innern des Ganges findet man nicht selten als Bestandtheil der Ausfüllungsmasse denselben halbzersetzten Granit. Er erscheint in Brocken verschiedener Grösse, die unregelmässige Hohlräume — früher wohl auch mit Kalkspathmasse erfüllt — zwischen sich lassen und ebenfalls von dünnen Rinden der früher beschriebenen Substanzen — Kieselzink, Eisenocher und Pyrolusit — ganz oder theilweise überkleidet werden [1]).

II. Die Mineralien der Erzgänge von Přibram.

Während im Vorhergehenden die Verhältnisse eines Erzganges besprochen wurden, der durch die leicht zu überblickende Einfachheit seiner Zusammensetzung sich auszeichnet, bilden den Gegenstand dieser Abhandlung die Erzgänge von Přibram, wohl nur von wenigen übertroffen in Fülle und Schönheit ihrer Mineralien. Dieselben haben bisher schon eine sehr grosse Menge der mannigfaltigsten Mineralspecies geliefert, von denen ein Theil freilich nur selten und in geringer Quantität vorgekommen ist, andere aber wieder sehr häufig und in den schönsten krystallisirten Abänderungen aufgetreten sind. Zu den häufigsten gehören besonders: Blende, Bleiglanz, Pyrit, Eisenspath, Quarz, Kalkspath, Baryt, Pyrrhosiderit, Braunspath und Weissbleierz; zu den selteneren: Markasit, Kupferkies, Fahlerz, Sprödglaserz, Bournonit, Kupfernickel, Speiskobalt, Kupferglanz, Buntkupfererz, Polybasit Steinmannit, gediegen Silber, Grauspiessglanzerz, Federerz, gediegen Antimon, Arsenantimon, Rothspiessglanzerz, Valentinit, Rothgiltigerz, Miargyrit, Glaserz, Pyromorphit, Cronstedtit, Apatit, Brauneisenstein, Eisenglanz und Rotheisenstein, Malachit, Kupferlasur, Pistazit, Stilpnosiderit, Psilomelan, Eisensinter, Uranpecherz, Harmotom, Stilbit, Chabasit, Gyps [2]).

---

[1]) Das Material zu vorstehenden Untersuchungen verdanke ich der Güte des Herrn Bergbauinspectors Micksch und des k. k. Hauptmannes Herrn Baron von Imhof in Pilsen.

[2]) Diese Mineralspecies sind zum grössten Theile schon von Zippe in den Verhandlungen der Gesellschaft des böhmischen Museums II, 1824, 1832 und 1833 beschrieben worden. Nachträge zu diesen Arbeiten habe ich später geliefert im Lotos 1852, p. 5 u. 1853, pag. 154, so wie in den Sitzungsberichten der k. Akademie der Wissenschaften, X, p. 44. In dem Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt 1855, I, p. 46, ist

Wie auf Erzgängen überhaupt, so müssen auch hier im Laufe der Zeit die verschiedensten Bildungs- und Umbildungsprocesse vorgegangen sein; um so zahlreicher und mannigfaltiger, je grösser die Menge der von uns beobachteten Mineralien ist. die offenbar grossentheils in verschiedenen Zeitepochen entstanden sind, und deren Material theils aus der Umgebung herbeigeführt sein mag, zum grossen Theile aber auch durch Zerstörung anderer schon früher auf den Gängen vorhanden gewesener Mineralsubstanzen geliefert worden ist. Dies beweisen unzweifelhaft die in reicher Fülle bei Přibram beobachteten Pseudomorphosen, die theils schon vor mehr als 20 Jahren von Zippe, theils in der jüngsten Zeit von Sillem, Breithaupt und mir beschrieben worden sind. Einige andere habe ich bei Gelegenheit der jetzt von mir vorgenommenen Untersuchungen aufgefunden. Sie beschränken sich aber fast insgesammt auf Krystalle und die daraus gezogenen Schlüsse betreffen daher nur die Veränderungen einiger weniger Mineralspecies, besonders des Barytes, Calcites, Eisenspathes, Pyrites u. s. w. Auf die wechselseitigen Beziehungen zu den anderen Mineralvorkommnissen und das daraus resultirende Altersverhältniss ist dabei keine Rücksicht genommen, was nicht befremden kann, da die Beobachtungen eben nur an einzelnen aus dem Zusammenhange gerissenen Handstücken angestellt worden sind.

Nirgends ist der gesammte Complex der den Přibramer Erzgängen eigenthümlichen Mineralien im Zusammenhange betrachtet worden, um die Altersfolge derselben zu bestimmen und ein klares Bild der allmählichen Ausfüllung der Gangspalten zu erlangen. Und doch bietet eine solche Betrachtungsweise ein hohes geologisches Interesse und ist auch für den Mineralogen von Wichtigkeit, indem man nur auf diesem Wege die Beziehungen der einzelnen Mineralien

---

ein Aufsatz von Kleszczynsky erschienen unter dem Titel: „Die Mineralspecies und die Pseudomorphosen von Přibram, nach ihrem Vorkommen", welcher, obwohl er eigene Beobachtungen verspricht, doch mit Ausnahme einiger unbedeutender Bemerkungen nichts ist, als ein vollkommen wörtlicher Abdruck der oben angeführten Arbeiten. — Das Material zu meinen Untersuchungen boten mir die schönen Sammlungen des böhmischen Museums (fast ausschliesslich das Werk des Herrn Prof. Zippe), Sr. Hochwürden des Herrn Grossmeisters des Kreuzherrenordens Dr. Beer, Sr. Hochwürden des Herrn Prälaten am Strahof Dr. Zeidler, die hiesige Universitätssammlung, so wie die prachtvolle Sammlung des Herrn Gubernialrathes von Lill, und jene des Herrn Akademie-Directors Grimm in Přibram, und endlich die Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.

gegen einander, ihr gesellschaftliches Zusammenvorkommen, ihre Entstehung aus einander, so wie die verschiedenen Umbildungsphasen, die jedes derselben bis zu seiner jetzigen Existenz zu durchlaufen hatte, kennen zu lernen und zu begreifen vermag. Die Lehre vom Pseudomorphismus kann, wie Haidinger, Bischof und Volger dargethan haben, nur auf diese Weise in ihrem ganzen Umfange erfasst werden.

Um bei den Přibramer Erzgängen mich diesem Ziele wenigstens einigermassen zu nähern, habe ich sämmtliche in den früher genannten Sammlungen befindliche, von dorther stammende Mineralien — eine sehr bedeutende Anzahl — einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen. Freilich gaben viele derselben nur sehr wenig Aufschluss, theils weil die Zahl der die Handstücke zusammensetzenden Mineralien zu gering ist, theils weil die Anordnung derselben wenig regelmässig und an den einzelnen aus dem Zusammenhange gerissenen Bruchstücken nicht mehr deutlich erkannt werden konnte. Demungeachtet dürften die aus diesen Untersuchungen gezogenen Resultate nicht ganz ohne Interesse sein, da sie doch das Gesetzmässige in der Paragenese der Přibramer Gangmineralien mehr weniger klar hervorheben, was früher entweder noch gar nicht oder doch nicht bestimmt und scharf genug ausgesprochen ward. Auf Vollständigkeit können sie freilich keinen Anspruch machen und müssen das relative Alter und die Bildungsweise so mancher Substanzen unentschieden lassen, da gerade keine Handstücke, die darüber Aufklärung geben konnten, vorlagen. Eine erschöpfende Darstellung können wir nur von Männern erwarten, denen ein noch reicheres Material zu Gebote steht, und welche das Vorkommen der Mineralien auf der ursprünglichen Lagerstätte wiederholt zu beobachten Gelegenheit haben.

Von den zahlreichen bei Přibram sich vorfindenden Mineralien geben nur wenige durch ihr unregelmässiges Nebeneinanderliegen ihre in den meisten Fällen gleichzeitige Entstehung zu erkennen; die meisten bilden mehr weniger regelmässig sich überlagernde Schichten von verschiedener Dicke, müssen also auch in dieser Reihenfolge nach einander entstanden sein, wenn man von den Umbildungen absieht, welche manche derselben in späteren Zeitepochen erlitten haben. Je zahlreicher die Mineralien auf einem Gange sind, desto grösser wird auch die Reihe der auf einander liegenden Glieder sein, desto zahlreicher die Formationen, durch welche die Ausfüllung der

Gangspalte zu Stande kam. Auf den Přibramer Gängen war ihre Zahl jedenfalls eine sehr bedeutende; ja es dürfte wenige andere Gänge geben, welche dieselben darin übertreffen oder ihnen auch nur gleichkommen.

Meine Untersuchungen haben mich zur Annahme von beiläufig 24 solchen Formationsgliedern, die successiv auf einander folgen, geführt — eine Zahl, die nicht übertrieben, ja in der Wirklichkeit vielleicht noch grösser sein dürfte; denn, wenn auch etwa einzelne auf den verschiedenen Gängen gleichzeitig gebildete Mineralien irrig für successive Bildungen angesehen werden, so sind von der andern Seite gewiss wieder verschiedene Formationen desselben Minerales, welche sich durch keine auffallende Verschiedenheit äusserer Charaktere hervorthun, in eine einzige zusammengezogen worden, wenn gerade keine Handstücke vorlagen, die ihre successive Bildung zweifellos dargethan haben. Und dies kann sehr leicht der Fall sein, da bei der Wahl der Stufen für Mineraliensammlungen in der Regel mehr ihre Schönheit, als das Interesse, das sie in genetischer Beziehung darbieten, den Ausschlag zu geben pflegt. Die klare Erkenntniss der paragenetischen Verhältnisse ist daher, wenn nicht an der Fundstätte selbst lang fortgesetzte Studien eigends zu diesem Zwecke unternommen werden, stets mehr oder weniger vom Zufalle abhängig.

Ein anderer Übelstand liegt darin, das die Zahl der Přibramer Erzgänge eine bedeutende ist, und bei sehr vielen der vorliegenden Handstücke nicht mehr nachgewiesen werden kann, von welchem dieser Gänge sie abstammen. Auch dies muss zu manchem Zweifel, ja selbst zu Irrthümern führen. Übrigens verliert dieser Umstand im vorliegenden Falle dadurch an Gewicht, dass die meisten und darunter die an schönen Mineralien reichsten Gänge, wie z. B. der Eusebi-, Wenzel-, Adalberti-, Francisci-Gang in Beziehung auf ihre Ausfüllung eine grosse Gleichförmigkeit verrathen. Nur einige Mineralspecies sind auf einzelne Gänge beschränkt und haben nur eine sehr geringe Anzahl anderer zu Begleitern; bei ihnen kann eine Bestimmung des relativen Alters nur sehr schwankend sein oder muss auch ganz unterbleiben. Dies ist z. B. der Fall mit dem Uranpecherz, Eisensinter, manchem Pyromorphit, dem Apatit, Polybasit, Rothgiltigerz, u. m. a., denen ich bisher keinen bestimmten Platz in der Reihenfolge der Přibramer Mineralien anzuweisen vermag. Vielleicht wird die Zukunft diesen Mangel auch noch beseitigen.

Die meisten der auf den Přibramer Gängen einbrechenden Mineralsubstanzen, wenigstens die häufiger vorkommenden bieten zwei oder noch mehrere Formationen dar; ihre Bildung musste sich also in verschiedenen Zeitepochen wiederholt haben. Am auffallendsten ist dies beim Kalkspath, von welchem sich 4—5 successive Formationen nachweisen lassen. Beim Pyrit, der den Kalkspath fast überall begleitet, ist dies auch der Fall, nur sind die verschiedenen Gebiete desselben nicht so scharf begrenzt. Der Quarz ist in drei, der Baryt, Braunspath, Bleiglanz und selbst die Blende sind offenbar in zwei nicht selten weit von einander abstehenden Zeiträumen gebildet worden. Es ergibt sich dies unzweifelhaft theils aus der Aufeinanderfolge der Mineralien in den zahlreichen untersuchten Handstücken, theils aus der genaueren Würdigung der auf den Přibramer Gängen so reichlich auftretenden Pseudomorphosen. Die verschiedenen Formationen mancher Mineralien sind schon sehr leicht an ihrer sehr abweichenden Physiognomie, der verschiedenen Form, Grösse, Anordnung und theilweise auch der Farbe der Krystalle, ihrer constanten Begleitung durch andere Mineralsubstanzen, sowie an ihrer grossen oder gegentheilig ganz fehlenden Geneigtheit zu pseudomorphen Umbildungen zu erkennen. Am auffallendsten tritt dies, wie in der Folge gezeigt werden wird, bei dem Kalkspath, Baryt, Bleiglanz und theilweise auch beim Quarz hervor.

Die so reiche Aufeinanderfolge verschiedener Mineralien auf den Přibramer Gängen setzt offenbar einen oftmaligen, gewöhnlich sehr scharf begrenzten Wechsel in der Beschaffenheit der die Gangspalten durchdringenden wässerigen Lösungen voraus, mittelst derer bald diese, bald jene Substanzen zugeführt wurden, welche sich dann entweder unmittelbar an der Stelle vorhandener leichter löslicher niederschlugen, oder durch eintretende Zersetzung und das Spiel complicirter Wahlverwandtschaft zur Entstehung neuer Mineralien Veranlassung boten. Bei manchen jüngeren Formationen lässt es sich mit Bestimmtheit nachweisen, dass ihr Material nicht aus der Ferne herbeigeführt wurde, sondern dass es aus der Auflösung und Zersetzung älterer Formationen hervorging, wobei statt des aufgelösten Minerals oft andere, der vorgezeichneten Form sich fügend und dieselbe nachbildend, sich im langsamen Austausche niederschlugen. Daher die mannigfachen Pseudomorphosen. Oft aber ging trotzdem, dass ein solcher Zersetzungsprocess unzweifelhaft erfolgte, die äussere Form

verloren und die Zersetzungsproducte erscheinen unter neuen ihnen eigenthümlich zukommenden Formen. Vielleicht ging hier die Zerstörung zu rasch vor sich, als dass jedes zersetzte Atom hätte sogleich durch ein neues ersetzt werden können. Ich werde Gelegenheit finden, bei dem gediegenen Silber, dem Steinmannit, Weissspiessglanzerz, Nadeleisenerz u. s. w. auf diesen Gegenstand nochmals zurück zu kommen.

Aus dem Gesagten geht klar hervor, dass die Liste der successiven Mineralformationen der Přibramer Erzgänge, die ich hier vorlege, weder auf Vollständigkeit, noch vielleicht in allen ihren Theilen auf Richtigkeit Anspruch machen dürfe. Weitere Forschungen auf diesem Gebiete, besonders an den Fundstätten selbst, werden ohne Zweifel dahin führen, die Zahl der Formationen einerseits noch zu vermehren, andererseits aber auch durch Zusammenziehung nur gesondert erscheinender zu verringern oder auch die Reihenfolge derselben in manchen Theilen abzuändern. Aber doch dürfte dies nur bei Partien von untergeordneter Bedeutung, auf deren Unklarheit ich selbst hindeuten werde, der Fall sein. Die Hauptpunkte der ganzen Kette von Erscheinungen, welche bei der Gangausfüllung auf einander gefolgt sein müssen, sind mit Sicherheit bestimmt, da sie aus einem Material von mehr als 3000 Handstücken deducirt sind. Auch ist es der hauptsächliche Zweck der vorliegenden Arbeit, die erst von Wenigen eingeschlagene und doch so wichtige Resultate versprechende Bahn paragenetischer Studien auch in Beziehung auf die böhmischen Mineralschätze vorzubereiten und zur weiteren Verfolgung derselben anzuregen.

Ich lasse nun die Liste der von mir auf den Přibramer Erzgängen beobachteten Mineralformationen folgen, und werde sodann die über jede derselben gemachten ferneren Beobachtungen hinzufügen. Im Allgemeinen steht fest, dass die meisten Schwefelmetalle nebst Quarz und Eisenspath zu den ältesten Gliedern der Kette gehören und die Basis der übrigen darauf abgelagerten Mineralsubstanzen bilden; nur wenige Schwefelmetalle, Metalloxyde, gediegene Metalle und Metallsalze fallen als Umbildungsproducte der älteren Sulfuride den späteren Bildungsepochen zu, treten aber meist in sehr untergeordneten Verhältnissen auf. Das einzige Eisenbisulfurid kehrt reichlich in den meisten Zeiträumen der Přibramer Gangbildungen wieder, in den ältesten sowohl als in den jüngsten; ja es scheint sogar die jüngste aller Přibramer Bildungen zu sein. Diese verschiedenen Pyrite verhalten

sich aber auf sehr verschiedene Weise, indem manche beinahe stets der Zersetzung in mehr weniger hohem Grade anheim gefallen, andere dagegen immer frisch und wohlerhalten sind. Die grösste Masse der jüngeren Přibramer Gangbildungen besteht jedoch aus Baryt und Kalkspath, welcher letzterer sogar mehrfach sich wiederholt.

Die grosse Fülle der Mineralien, so wie die eben erwähnte Reihenfolge derselben auf den Gängen von Přibram wird dadurch erklärbar, dass, wie schon Breithaupt bemerkt, in ihnen mehrere Gangformationen mit einander verschmolzen sind. So gehören die untersten Glieder, besonders die Blende, der Bleiglanz, Quarz und Eisenspath, der pyritischen Blei- und Zinkformation an, deren Kiese aber in Přibram beinahe gar nicht entwickelt sind — ein Umstand, der sich selbst bei der Aufbereitung der Erze mannigfach geltend macht. Der Silberreichthum liegt hier wie auch anderwärts in dem Silbergehalte des Bleiglanzes. Dagegen treten in ihr hin und wieder die Fahlerze, Bournonite, Sprödglaserze u. s. w. der mit ihr zusammenfliessenden klinoëdritischen Blei- und Zinkformation auf, der auch ein Theil der höheren Glieder, die vorwiegende Menge des Braunspathes, der ältere Kalkspath, der jüngere Bleiglanz u. s. w. angehören mögen. Die ihnen aufgelagerten Mineralien sind wohl Glieder noch jüngerer Formationen, die mit den früher erwähnten verschmolzen und desshalb nur theilweise entwickelt erscheinen. So verrathen sich die barytische Blei- und Zinkformation und die Silberformation nur durch einzelne Glieder, während die übrigen fehlen. Es ist übrigens möglich, dass noch andere nur rudimentär entwickelte Gangformationen sich an der Bildung der Přibramer Gänge betheiligen.

Reihenfolge der Přibramer Gangformationen.

1. Blende I.
2. Bleiglanz I.
3. Quarz I. Mit und in ihnen eingesprengt auch Pyrit, Kupferkies, Fahlerz, Bournonit, Speiskobalt, Buntkupfererz, Kupferglanz, rosenrother körniger Braunspath, körniger Calcit.
4. Auf ihnen krystallisirtes Sprödglaserz, Bournonit und Fahlerz.
5. Eisenspath oft auch mit 1. — 3. gemengt.
6. Blende II in einzelnen kleinen Krystallen. Theils hierher, theils noch in eine frühere Epoche dürfte das Grauspiessglanzerz

gehören, als dessen Zersetzungsproducte gediegen Antimon, Arsenantimon, Rothspiessglanzerz und Valentinit anzusehen sind.

7. Baryt I, sehr oft zerstört und pseudomorphosirt.
8. Körniger Kalkspath I oder Pyrit I oder beide, bald der eine, bald der andere das tiefere Glied bildend.
9. Kalkspath II, fast stets mit einem Überzuge von Braunspath.
10. Braunspath I.
11. Bleiglanz II.
   In dieses Niveau dürfte auch der Steinmannit, Polybasit, das Rothgiltigerz u. s. w. gehören.
12. Kalkspath III, sehr oft Pyrit, selten den Cronstedtit, häufig eine oder mehrere Lagen eines dunkelgrünen zersetzten Minerals einschliessend.
13. Pyrit II oder Markasit.
14. Nadeleisenerz.
15. Kalkspath IV, krystallisirt.
16. Quarz II, stets krystallisirt.
17. Braunspath II.
18. Gediegen Silber. Hieher wohl manches Grauspiessglanzerz in nadelförmigen Krystallen, Federerz, Haarkies. Noch jünger ist manches Glaserz.
19. Weissbleierz. Vielleicht auch Pyromorphit.
20. Baryt II, nie in Pseudomorphosen.
21. Valentinit.
22. Quarz III.
23. Kalkspath V, stets krystallisirt.
24. Pyrit III.

Ad 1.—4. Wo Blende und Bleiglanz zugleich oder neben denselben auch noch Quarz als drittes Glied entwickelt ist und wo dieselben lagenweise scharf von einander getrennt sind, nimmt Blende in der Regel den untersten Platz ein. Man kann dies an zahlreichen Handstücken beobachten. Die Blende ist gewöhnlich schwärzlich- oder röthlichbraun, körnig und nur, wo sie frei in Drusenräume hineinragt, in meist kleinen gehäuften undeutlichen Krystallen angeschossen oder sie bildet nierenförmige und traubige nachahmende Gestalten. Sie führt Kadmium, besonders die faserige, und wenn sie nicht mit Bleiglanz gemengt ist, nur eine geringe Menge Silbers. Die dunklen Varietäten sind eisenhaltig. Auch an schönen strahlig-faserigen

Abänderungen fehlt es nicht. Wenn dieselben in Gesellschaft körniger Blende vorkommen, liegen sie stets unter der letzteren. Ein einziges Mal sah ich die Blende ziemlich grosse stalaktitische Zapfen bilden, die, im Innern hohl, aus mehreren über einander liegenden Schichten bestehen. Sie war theils braun, theils sehr schön hyacinthroth gefärbt und stark durchscheinend. Äusserlich waren die Zapfen stellenweise mit Braunspathkrystallen besetzt. (Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill.)

Der Bleiglanz ist mehr weniger reich an Schwefelsilber und Schwefelantimon. Sein Silbergehalt wechselt von 3—20 Loth im Centner und ist, wenn grösser, stets in einer Beimengung von fein vertheiltem Sprödglaserz, Fahlerz u. dgl. begründet. Er tritt in verschiedener Mächtigkeit auf und ist beinahe stets ziemlich grosskörnig, nur selten sehr feinkörnig. (Bleischweif.) Die freie Oberfläche der Bleiglanzlagen ist mit oft grossen, gewöhnlich sehr stark verwachsenen Krystallen bedeckt, welche ebenflächig und scharfkantig sind, wo sie keine späteren Veränderungen erlitten haben. Es sind einfache Hexaëder oder Combinationen von *O.* und *H.* oder von *H. O. D. B.*, ähnlich jenen von Neudorf am Harz. Zuweilen tritt auch noch ein Leucitoëder oder ein Tetrakontaoktaëder in sehr geringer Entwickelung hinzu. Durch ihre Beschaffenheit sind diese Krystalle beim ersten Anblick von dem jüngeren Bleiglanz, von welchem später die Rede sein wird, zu unterscheiden.

Der Bleiglanz bildet nicht selten den grössten Theil der Ausfüllungsmasse der Gänge, wobei verschiedene Verhältnisse stattfinden. Oft liegt dem Nebengesteine zunächst jederseits eine Lage sehr feinkörniger Blende und der ganze dazwischen befindliche Raum wird von gewöhnlich ziemlich grosskörnigem Bleiglanz eingenommen, oder es bildet der Bleiglanz ebenfalls zwei Schichten, die durch eine mittlere Lage von körnigem Eisenspath geschieden werden. Sobald die Bleiglanzlagen dicker werden, nehmen sie eine körnig-dickstengelige Structur an. Oder es wiederholt sich der Bleiglanz auf jeder Seite des Ganges zweimal mit dazwischentretendem Spatheisenstein oder seltener tritt ein noch mehrmaliger solcher Wechsel ein. Wenn der Bleiglanz sehr reich an Schwefelantimon ist, pflegt er feinkörniger zu werden mit regellos eingestreuten in die Länge gezogenen grösseren Körnern. Mitunter befindet sich das Schwefelblei in einem eigenthümlichen Verhältnisse zur Zinkblende, welches an die Bildung

der Sphärengesteine erinnert. In Quarz mit feinkörniger Blende liegen nämlich kugelige oder mehr weniger verlängerte elliptische Massen, die einen Kern von dichter oder undeutlich schalig-faseriger Blende einschliessen und von einer etwa 1/4—1/3″ dicken Schale körnig-stengeligen Bleiglanzes umgeben werden. Bisweilen ist der Blendekern in einer beginnenden Zersetzung begriffen, wo dann die faserige Structur besonders deutlich hervortritt. (Sammlung des Hrn. Directors Grimm.) Diese Concretionen lassen sich nicht selten unversehrt aus der umgebenden Masse herausschlagen. Wenn der Bleiglanz an der Peripherie der Zersetzung unterliegt, treten besondere, weiter unten zu besprechende Erscheinungen hervor.

Der Bleiglanz ist nicht selten durch spätere chemische Einwirkungen einer theilweisen Zersetzung verfallen, indem entweder nur der Silber- oder Antimongehalt gleichsam extrahirt oder auch ein Theil des Bleies hinweggeführt wurde. Auf Unkosten des chemisch oder mechanisch beigemengten Silbergehaltes bildete sich wohl der grösste Theil des auf den Přibramer Gängen vorkommenden gediegenen Silbers. Sehr überzeugend drängt sich diese Ansicht auf, wenn wir z. B. am Eusebi- und Adalbertigang auf den Theilungsflächen des Bleiglanzes sehr dünne Blättchen gediegenen Silbers liegen sehen, wodurch der Silbergehalt im Centner auf 22—23 Loth steigt. Dem Bleiglanze — wahrscheinlich auch dem Steinmannite — verdankt ferner die Silberschwärze — das erdige Schwefelsilber — ihren Ursprung. Aus dem Antimon des Bleiglanzes dagegen geht sehr häufig Antimonoxyd in der Form des Valentinites hervor. Auch dies lässt sich mitunter mit Bestimmtheit nachweisen. An mehreren Stücken im böhmischen Museum sind nämlich die löcherigen wie angefressenen Bleiglanzkrystalle mit einer sehr dünnen fest anliegenden Schichte von Valentinit bedeckt, welche sich unter dem Vergrösserungsglase aus dicht an einander gedrängten, verwachsenen, dendritischen Gestalten bestehend darstellt, gerade wie die Eisblumen am Fensterglase — nur en miniature. — Hin und wieder dringen diese Antimonoxydblättchen selbst in die Theilungsspalten des Bleiglanzes ein. Ein Theil des Bleies des Bleiglanzes ward endlich zur Bildung jüngeren Bleiglanzes, des Steinmannites, des Pyromorphites, besonders aber des Cerussites verwendet. Dass alle die genannten Substanzen sich auf Kosten des Bleiglanzes bildeten, leuchtet schon aus der porösen Beschaffenheit des letzteren und aus seiner oberflächlichen Verwandlung in Blei-

mulm, da wo er den Bleisalzen oder dem Valentinite zur Unterlage dient, hervor.

Einer pseudomorphen Umbildung des Bleiglanzes in Schwefelkies habe ich schon früher (Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss. 1853, X, S. 47) Erwähnung gethan. Auffallend ist es, dass, während der Bleiglanz so vielen späteren Veränderungen unterworfen ist, die Blende fast stets frisch und unangegriffen bleibt. Daraus erklärt sich auch der Mangel aller anderen zinkhaltigen Mineralsubstanzen auf den Přibramer Gängen.

Der Quarz bildet, wo er von dem Bleiglanz und der Blende schärfer geschieden ist, meistens eine wenig dicke Schichte, ja oft nur eine sehr dünne Rinde, die auf der Oberseite in kleine oder sehr kleine graulichweisse durchscheinende Krystalle ausläuft, die stets mit dem einen Polende aufgewachsen sind. Nur selten sind sie grösser oder anders gefärbt, z. B. röthlich oder bräunlich, ja selbst braun, dunkel rauchgrau oder fast schwarz. Je nach der Verschiedenheit der Unterlage treten sie zu verschiedengestaltigen Drusen zusammen. Sehr selten erreichen die Quarzkrystalle eine Länge von 1½—2 Zoll.

Aber nicht immer halten Blende, Bleiglanz und Quarz die normale Ordnung ein, und sind auch nicht immer alle vorhanden. Sehr oft fehlt der Bleiglanz, und die Blende bildet dann die unmittelbare Unterlage der jüngeren Gebilde oder es findet dasselbe, wiewohl seltener, mit dem Bleiglanze Statt. Noch seltener fehlen beide und es liegt der Quarz unmittelbar auf dem Nebengesteine auf. Öfters finden wir den Bleiglanz unter der Blende, oder es wechseln beide mehrmal mit einander ab. So sah ich im hiesigen Museum eine Stufe, ein Bruchstück einer grossen aufgewachsenen Halbkugel, die von unten nach oben folgende Succession darbietet: *a)* Faserblende mit fest verwachsenen Fasern; *b)* körnigen Bleiglanz; *c)* Faserblende; *d)* körnigen Bleiglanz; *e)* körnige braune Blende; *f)* eine dünne Rinde kleiner Quarzkrystalle. An einer andern wechseln körnige braune Blende und körniger Bleiglanz zweimal mit einander ab. Die obere Bleiglanzschichte wird von einer krystallisirten Quarzrinde überzogen, auf welcher kleine Häufchen von Pyrit und einzelne Krystalle von Valentinit aufliegen. In manchen Fällen lässt sich ein noch mehrfacher Wechsel nachweisen; besonders sieht man in den compacten Ausfüllungen des Adalbertiganges oft feinkörnige Blende und körnigen Eisenspath 3—5 Mal in regelmässigen Streifen mit einander wechseln.

Sehr oft sind Blende, Bleiglanz und Quarz gar nicht in besondere Lagen geschieden. Die dem Nebengesteine zunächst befindliche Zone wird dann von einem körnigen Gemenge von Bleiglanz und Blende gebildet, wobei bald der eine, bald die andere vorwaltet, so dass man an einer gleichzeitigen Entstehung beider nicht zweifeln kann. Den Überzug bildet dann gewöhnlich eine dünne Quarzrinde; oder es fliesst auch der Quarz mit den beiden vorgenannten Mineralien zusammen und die Basis der übrigen Ganggebilde besteht dann aus einer derben Quarzmasse, in welche der Bleiglanz und die Blende und mitunter auch noch Pyrit und Eisenspath gröber oder feiner eingesprengt sind. An manchen Handstücken bildet dieses Gemenge deutliche Schichten, die durch reinere Quarzlagen von einander geschieden sind; bisweilen sieht man scharf begrenzte eckige Stücke sehr feinkörniger Blende in Bleiglanz eingebettet.

Mit dem Bleiglanze und der Blende sind nicht selten noch derbe Varietäten einiger anderer Mineralspecies verwachsen, die wohl grossentheils als gleichzeitige Bildungen zu betrachten sein werden, wie z. B. derbe Partien von Fahlerz, Bournonit, Sprödglaserz, Boulangerit, Kupferkies, Kupferglanz, Buntkupfererz, Kupfernickel. Der Kupferkies ist eine seltene Erscheinung, immer derb, mitunter mit Fahlerz und Kalkspath oder auch mit Buntkupfererz verwachsen. Besondere äussere Formen sind nur einmal am Wenzlergange (16. Lauf) vorgekommen. Über derber Blende folgt wie gewöhnlich Quarz, sodann derber Kupferglanz und darüber Kupferkies, theils derb, theils feine nadelförmige an der Oberfläche gestreifte Stäbchen bildend, welche parallel zu Bündeln gehäuft, entweder frei in eine Drusenhöhlung hineinragen oder zum Theile in darüber gelagerten jüngeren krystallisirten Kalkspath ($R-1.R+\infty$) eingewachsen sind. An einem Handstücke tragen sie einen weingelben Krystall des jüngeren Barytes, den sie auch theilweise durchsetzen. (Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill.)

Der Buntkupferkies und Kupferglanz sind nur derb, mit einander und mit Kupferkies und derbem Quarz, mit Blende, Bleiglanz und Eisenglanz verwachsen, vorgekommen auf dem Wenzlergange.— Vom Kupfernickel sah ich nur ein derbes, von derbem Quarz mit Bleiglanz begleitetes kleines Stück in der Sammlung des Hrn. Gubernial-Rathes v. Lill. — Endlich haben sich in der jüngsten Zeit zwei derbe Bleispiessglanzerze gefunden, das eine ist dicht, bleigrau, ins Stahl-

graue ziehend, mit ebenem oder flachmuscheligem Bruche, von Kalkspathhärte und einem specifischen Gewichte von 5·833. Im Verhalten vor dem Löthrohre stimmt es ganz mit dem Boulangerite überein. Jenem von Horhausen (spec. Gewicht = 5·7958) ist es auch im Äussern bis zum Verwechseln ähnlich. Es ist in grösseren und kleineren derben Partien in kleinkörnigen Bleiglanz und Eisenspath eingewachsen (Eusebigang). Von Letzterem liegen einzelne Rhomboëder auch mitten in dem Minerale selbst. Das zweite ist aus einander laufend sehr dünn- und verschwindend-faserig, nur wenig dunkler, als das vorige. Beiläufig von Kalkspathhärte. Das Gewicht fand ich = 5·855. Es ist vielleicht nur eine faserige Varietät des Boulangerites, mit welchem es in seinem Löthrohrverhalten ganz übereinkömmt. Nur hinterlässt es eine kleine Menge einer schlackigen Masse, welche dem Borax- und Phosphorsalzglase die Eisenfärbung ertheilt und kömmt in dieser Beziehung mit dem Jamesonit, für welchen es Breithaupt auch anspricht (Paragenesis d. Min. p. 174), überein. Eine genauere sichere Bestimmung setzt jedenfalls eine sorgfältige quantitative chemische Analyse voraus, die bisher fehlt. Es wurde in körnigem Bleiglanz eingewachsen auf dem Adalbertigange (20. Laufe) entdeckt. und ist oft mit feinkörnigem Bleiglanze selbst durchzogen, so dass es schwer hält, ein zur Untersuchung hinreichend reines Stück heraus zu schlagen. Zuweilen findet es sich in dem Bleiglanze, welcher die Unterlage der schönen Valentinitkrystalle von Přibram bildet. Auch die bekannten schön rosenrothen feinkörnigen Braunspäthe kommen besonders in körniger und stengeliger Zinkblende vor. Wenn der Braunspath etwas grobkörniger wird, erhält er eine täuschende Ähnlichkeit mit Rhodochrosit. Er besitzt einen geringen Kobaltgehalt, dem er wahrscheinlich seine Färbung verdankt, so wie auch einen Gehalt an kohlensaurem Manganoxydul. Beide lassen sich vor dem Löthrohre leicht nachweisen. Ob der in kleinen Partien ebenfalls mit Blende und Bleiglanz verwachsene Pyrit und Kalkspath auch für damit gleichzeitige Bildungen anzusprechen sind, ist zweifelhaft; sie könnten wohl auch erst später durch Infiltration gebildet worden sein.

Ein Theil der vorerwähnten metallischen Substanzen findet sich auch in deutlich aufgewachsenen Krystallen auf dem Bleiglanz oder selbst auf dem Quarz, muss also wenigstens später als diese entstanden sein. Auf zahlreichen Stücken in allen vorerwähnten Sammlungen liegt zu unterst Quarz mit eingemengtem Bleiglanz, hierauf eine Rinde kleiner

graulichweisser Quarzkrystalle, auf welcher erst die kleineren oder grösseren Sprödglaserzkrystalle vereinzelt stehen. Auf einem Handstücke des Museums sitzen letztere auf mit derbem Sprödglaserz gemengten Bleiglanz und als viel jüngere Bildung folgen noch stumpf-rhomboëdrische Krystalle von Calcit. Ein Theil der früher für Sprödglaserz gehaltenen Krystalle und derben Massen hat sich später als Bournonit herausgestellt, was sich schon durch die lichtere stahlgraue Farbe, den mangelnden Silbergehalt und den statt dessen vorhandenen Kupfergehalt zu erkennen gibt. Die Krystalle, die meist einzeln in kleinen, mit krystallisirtem Quarz ausgekleideten Drusenräumen sitzen, ähneln sehr jenen von Bräunsdorf in Sachsen und sind zuweilen recht complicirt. Gewöhnlich stellen sie kurze dick-tafelförmige Säulen dar. Eine der am häufigsten wiederkehrenden und einfachsten Formen ist die Combination $(\bar{P}-1)^2 . \bar{P}r-1 . \breve{P}r . \breve{P}r+1 . \bar{P}r+\infty . (\breve{P}+\infty)^2$. Die schönsten bis $1/2$ Zoll grossen Krystalle sah ich in der Sammlung des Hrn. Gubernialrathes v. Lill. Der derbe Bournonit hat bei den genommenen Proben 10 Procent Kupfer und im Centner nur 3 Quentchen Silber gegeben. Die Krystalle sitzen gewöhnlich auf krystallisirtem Eisenspath und Quarz. Einige Stücke zeigten folgende Paragenesen:

1. *a)* derbe Blende; *b)* körnigen Bleiglanz; *c)* krystallisirten Eisenspath; *d)* krystallisirten Bournonit.

2. *a)* derbe Blende; *b)* krystallisirten Eisenspath; *c)* krystallisirten Bournonit; *d)* krystallisirten Kalkspath; *e)* Federerz.

3. *a)* derben Bleiglanz; *b)* derben und krystallisirten Quarz; *c)* krystallisirten Bournonit; *d)* krystallisirten Quarz.

Eben so findet man auf dem mit der gewöhnlichen dünnen Quarzrinde überzogenen Bleiglanz grosse stahlgraue glänzende Fahlerzkrystalle $\left(\frac{O}{2} . D . \frac{C_1}{2}\right)$ aufgewachsen, welche später mit einer Kalkspathlage ganz überdeckt wurden, nach deren Hinwegätzung sie erst zum Vorschein kommen. An anderen Krystallen tritt zu den genannten Gestalten noch das Gegentetraëder hinzu. Ein ausgezeichnetes Stück der Sammlung des Hrn. Gubernialrathes v. Lill zeigt folgende Succession von Mineralien: *a)* derben Quarz mit Blende; *b)* klein krystallisirten Quarz; *c)* einzelne $1/3$—$1/2''$ grosse Fahlerzkrystalle $\frac{O}{2} . \frac{C_1}{2}$ mit einer sehr dünnen Schichte von Pyrit wie überhaucht; *d)* auf dem Quarze und zum Theil auch auf dem Fahlerze liegen

linsenförmige Rhomboëder von Eisenspath (Mariahilfgang, 13. Lauf). Auf einem andern Stücke derselben Sammlung von Bohutin beobachtet man zu unterst krystallisirten Eisenspath, sodann krystallisirten Braunspath und darauf endlich einzelne $1/3''$ grosse, sehr drusige wie zerfressene Fahlerztetraëder. An einer Stufe im Museum beobachtet man folgende paragenetische Reihe: *a)* zu unterst Blende im körnigen Gemenge mit Eisenspath; *b)* körnigen Calcit mit eingesprengter Blende und Pyrit; *c)* krystallisirtes Sprödglaserz, *d)* bedeckt mit sehr kleinen Kryställchen von Pyrit.

An einem andern Handstücke derselben Sammlung hat das Sprödglaserz in Begleitung von Pyrit deutliche Pseudomorphosen nach Polybasitkrystallen gebildet, welche auf einer Braunspathdruse über Eisenglanz und Zinkblende sitzen. (Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss. XI, 1, S. 48.) Das Sprödglaserz dürfte sich daher zu sehr verschiedenen Zeiten und selbst noch in späteren Perioden gebildet haben.

Ad 5. Der Eisenspath ist eines der häufigsten nichtmetallischen Mineralien der Přibramer Gänge. Er bildet entweder eine deutlich gesonderte Lage über Blende oder Bleiglanz oder er sitzt unmittelbar auf dem Nebengesteine des Ganges auf, oder er ist zwischen Blende und Bleiglanz eingeschoben. Nicht selten fliesst die untere Partie der Eisenspathschichte mit den älteren Formationen, besonders der Blende und dem Quarz, zusammen und bildet mit ihnen ein körniges Gemenge. Die obere Partie ist gewöhnlich reiner und tritt als selbstständige Lage auf. Nach oben ist sie meistens in linsenförmigen Rhomboëdern angeschossen, die, wo sie zu zusammenhängenden Drusen vereinigt sind, in der Regel auf der Kante stehen. Nicht selten sind sie aber auch vereinzelt auf der Unterlage zerstreut.

Der Spatheisenstein ist eine der in Beziehung auf die Art des Auftretens constantesten Substanzen der Přibramer Gänge und scheint in späteren Perioden nicht wieder gebildet worden zu sein, denn nirgend sieht man ihn Gebilde jüngerer Entstehung überdecken. Aber während seiner Bildungsperiode haben an manchen Stellen wiederholte Absätze stattgefunden. So zeigt ein grosses Handstück der Museumssammlung von unten nach oben: *a)* körnigen Bleiglanz; *b)* körnigen Eisenspath; *c)* eine dünne Rinde von Quarzkrystallen; *d)* darüber linsenförmige Eisenspathkrystalle; *e)* skalenoëdrische Kalkspathkrystalle mit Braunspathüberzug; *f)* rhomboëdrisch krystallisirten Kalkspath, und zuletzt *g)* nochmals krystallisirten Braun-

spath. Ja der Eisenspath wechselt nicht selten 3—4 Mal mit der Blende oder dem Bleiglanze.

Der Eisenspath hat in der Folge mancherlei chemische Veränderungen erlitten, die sich besonders deutlich an den krystallisirten Abänderungen nachweisen lassen. An manchen Stücken, deren Eisenspathkrystalle von jüngeren Gebilden überdeckt werden, sind diese porös, löcherig, bis zu verschiedener Tiefe angefressen, ja zuweilen sind sie zur Hälfte verschwunden und ihre ehemalige Begrenzung ist nur noch an den hinterlassenen Höhlungen zu erkennen. Das hinweggeführte Eisen wurde offenbar zur Bildung jüngerer eisenhaltigen Mineralsubstanzen, wie z. B. des in den erwähnten Fällen immer vorhandenen Pyrrhosiderites verwendet.

An anderen Handstücken lassen sich unzweifelhafte Umbildungen der Eisenspathkrystalle nachweisen, und zwar in Stilpnosiderit, Eisenglanz, Rotheisenstein, Pyrit, Nadeleisenerz und Quarz. In der Sammlung Sr. Hochwürden des Herrn Grossmeisters Dr. Beer befindet sich eine Stufe, die zu unterst aus derbem schwarzbraunem Stilpnosiderit besteht und mit einer dünnen Rinde kleiner graulichweisser Quarzkrystalle überzogen ist. Auf diesen liegen, zur Druse verbunden, linsenförmig zugerundete rhomboëdrische Krystalle, die offenbar dem Eisenspath angehörten, wie sich aus der Form, der deutlichen Reifung parallel den Axenkanten von *R* und aus der bei dem Přibramer Eisenspathe so gewöhnlichen Stellung der Krystalle auf den Mittelkanten ergibt. Sie lassen aber keine Spur mehr von Eisenspath erkennen, sondern bestehen durchaus aus dem schon vorerwähnten Stilpnosiderit. Im Innern sind sie vollkommen compact, ohne alle Höhlungen; die Oberfläche ist mit einer dünnen Schichte braungelben Eisenochers überzogen. Obwohl die Umwandlung des kohlensauren Eisenoxyduls in Brauneisenstein eine so gemeine ist, finde ich doch nirgends eine Pseudomorphose von Stilpnosiderit nach demselben erwähnt.

Eine andere Umbildung des Eisenspathes zeigt eine Stufe im hiesigen Museum. Auf einer Quarzrinde sind dunkel isabellgelbe linsenförmige Rhomboëder zu einer Druse dicht gedrängt aufgewachsen. Der Oberfläche zunächst sind sie, bis zu verschiedener Tiefe eindringend, in ocherigen Rotheisenstein umgebildet, nach dessen Entfernung die Oberfläche des Eisenspathes sehr uneben, wie zerfressen, erscheint. Nach den Theilungsrichtungen ist die Umbildung stellen-

weise tief in das Innere der Krystalle vorgedrungen. Die Eisenspathkrystalle sind endlich noch mit einer dünnen unebenen Rinde von Braunspath, an der sich keine ausgebildete Krystallform wahrnehmen lässt, überzogen.

An einem andern Handstücke derselben Sammlung liegt auf Quarzit eine Schichte körnigen, nach oben hin mulmigen Bleiglanzes, darüber eine Druse kleiner linsenförmiger Rhomboëder des Eisenspathes. Die Krystalle sind aber ganz in ein poröses Aggregat sehr kleiner Eisenglanzschuppen umgewandelt. Selbst ein Streifen körnigen Eisenspathes, der den Bleiglanz durchzieht, ist beinahe ganz zu ocherigem Rotheisenstein geworden. Auf den pseudomorphosirten Eisenspathkrystallen liegen endlich noch zahlreiche graulichweisse Cerussitzwillinge. — Eine ähnliche Umbildung des Eisenspathes sieht man an einer grossen Krystalldruse im Universitäts-Cabinete. Die Krystalle bestehen im Innern aus einer nur wenig porösen Masse feinkörnigen Eisenglanzes und Rotheisensteines mit eingesprengtem Pyrit und Braunspath, der die inneren Höhlungen mit kleinen Kryställchen überkleidet, so wie er auch die Rhomboëder von aussen mit einer Rinde sehr kleiner, parallel verwachsener, stark glänzender Rhomboëder überzieht. Er ist offenbar eine spätere Bildung, die durch Infiltration auch in die Höhlungen der Pseudomorphosen eindrang. Dasselbe dürfte mit dem Pyrit der Fall sein, denn auch ihn finden wir in knospigen und cylindrischen Gestalten auf der Oberfläche der Druse aufsitzen. Als jüngste Bildung erscheinen endlich noch darauf vereinzelte Krystalle von Kalkspath ($R-1$. $R+\infty$).

Eine fernere Art von Umbildung beobachtete ich an einem Stücke der Museumssammlung. Auf einer Unterlage von Quarzit befindet sich eine Schichte feinkörniger rothbrauner Blende, die zu oberst in kleinen undeutlichen Krystallen angeschossen ist. Auf ihr sitzen theils vereinzelte, theils netzförmig durchwachsene kleine linsenförmig zugerundete stumpfe Rhomboëder bräunlichgelben Spatheisensteines. Einige derselben sind nur mit einer sehr dünnen, leicht absprengbaren feindrusigen Haut von Pyrit überzogen, welche bis zu verschiedener Tiefe eindringt. Bei anderen ist nur im Centrum noch ein Rest von Eisenspath zu erkennen; noch andere sind endlich ganz in eine poröse feinkörnige Pyritmasse verwandelt. An mehreren Stellen scheint sich später noch Pyrit auf die schon umgebildeten Krystalle abgelagert zu haben, denn es liegen neben noch ganz deutlichen solchen Krystallen

einige grössere traubige Pyritpartien, an denen nur noch undeutliche oder gar keine Krystallform mehr wahrzunehmen ist. Hier muss offenbar eine Umwandlung des kohlensauren in schwefelsaures Eisenoxydul stattgefunden haben, welches sodann zu Schwefeleisen reducirt wurde.

Auch Quarz bildet auf den Přibramer Gängen Pseudomorphosen nach Spatheisenstein. An einer ebenfalls im Museum befindlichen Stufe bildet poröser feinkörniger Braunspath die Unterlage von dicht an einander gedrängten und regellos verwachsenen $1/2$ Zoll grossen linsenförmigem Rhomboëdern, die, der Form nach zu urtheilen, vom Eisenspath abstammen. Sie bestehen aber aus einer dünnen graulichweissen Quarzrinde, die aussen mit sehr kleinen Krystallen besetzt ist, wodurch die Oberfläche sehr uneben wurde. Im Innern sind sie theils hohl, theils mit sehr lockerer poröser Quarzmasse theilweise erfüllt. Der Quarz setzte sich daher auf den Eisenspathrhomboëdern ab, und bildete einen Überzug, unter welchem der Eisenspath später zerstört und hinweggeführt wurde. In den dadurch entstandenen Höhlungen lagerte sich dann Quarz, dessen Absatz noch fortdauerte, ab.

Alle die genannten Pseudomorphosen sind trotz dem häufigen Vorkommen des Eisenspathes selbst sehr selten. Dasselbe scheint mit der von Breithaupt (die Paragenesis der Mineralien p. 175) erwähnten Pseudomorphose von Nadeleisenerz nach Eisenspath der Fall zu sein. Ich habe sie wenigstens in den von mir untersuchten reichen Sammlungen nie gesehen. Ihr Vorkommen ist aber sehr wahrscheinlich, da der Pyrrhosiderit ja auch Afterkrystalle nach Baryt und die Umbildung des Siderites in Pyrrhosiderit in der Erklärung keine Schwierigkeiten bietet.

Ad 6. Auf den Spatheisenstein folgt bisweilen eine zweite aber immer sehr sparsame Blendebildung (Blende II). Es sind kleine, vereinzelte dunkelbraune, selten röthlichbraune Krystalle, mitunter recht regelmässig gebildet. Am schönsten beobachtete ich sie an zwei Handstücken. Das eine in der Museumssammlung zeigt von unten nach oben: *a)* körnigen Bleiglanz; *b)* eine dünne Rinde von Quarzkrystallen; *c)* linsenförmige Eisenspathkrystalle; *d)* dunkelbraune Blende in kleinen Krystallen theils auf *c*, theils auf *b* aufsitzend. Das andere in der Sammlung des Herrn Grossmeisters Dr. Beer bietet dar: *a)* Quarzit; *b)* Bleiglanz, an der Oberfläche mulmig; *c)* linsenförmige Eisenspath-Rhomboëder; *d)* darüber kleine nette Blendekrystalle (Zwillinge des

Rhombendodekaëders), aber ganz matt, mit Bleimulm überzogen; *e)* kleine Krystalle von Weissbleierz. An einer Stufe des Universitäts-Cabinetes werden die kleinen Blendekrystalle wieder von netten Kryställchen jüngeren Bleiglanzes theilweise überdeckt. An einer zweiten sitzen sie theils auf krystallisirtem Quarz und Eisenspath, theils auf kleinen rauhen Tetraëdern von Fahlerz, welche die vorgenannten Mineralien ebenfalls zur Unterlage haben.

Ein anderes Stück, an dem die Blende noch jüngern Ursprungs zu sein scheint, bewahrt die Sammlung des Hrn. Bergakademie-Directors Grimm in Přibram. Eine flache Halbkugel von verschwindend-faseriger Blende wird von einer 2—3''' dicken Bleiglanzschale überdeckt. Auf dieser liegen einzelne Kugeln von Braunspath, welche wieder von einer feinen Rinde brauner krystallisirter Blende überzogen sind.

In derselben Periode, zum Theil wohl auch früher, während des Absatzes des Eisenspathes, scheint das derbe büschelförmig-strahlige Grauspiessglanzerz, das die Přibramer Gänge zuweilen darbieten, so wie einige andere Schwefelblei und Schwefelantimon führende derbe Substanzen gebildet worden zu sein. Es sitzt theils auf körnigem Eisenspath, theils ist es auch mit demselben oder mit körniger Blende und Quarz verwachsen. Später scheint es vielen chemischen Veränderungen unterlegen zu sein, so dass es nur in geringer Menge unverändert übrig blieb. Dagegen ging aus diesen Umbildungen eine ganze Reihe antimonhaltiger Mineralien hervor, die sich auch grösstentheils in unmittelbarer Nähe des Grauspiessglanzerzes finden und mit diesem besonders auf dem Ferdinandschachte vorgekommen sind. Es sind dies gediegen Antimon, Arsenantimon, Rothspiessglanzerz und Valentinit.

Die beiden ersten kommen in eingewachsenen krummschaligen Partien, die erst beim Zerschlagen der Gangmasse blossgelegt werden, vor. Ihre Schalen liegen aber meist nicht dicht auf einander, sondern sind brückenartig über einander gespannt. Besonders ist dies der Fall bei dem stets dunkel angelaufenen Arsenantimon, weniger bei dem auf den Ablösungsflächen der Schalen stark glänzenden, zinnweissen, gediegenen Antimon. Es scheint dies auf die Entstehung des Arsenantimons, das wegen seines so veränderlichen Arsengehaltes ohnedies nicht für eine selbstständige Species gelten kann, hinzudeuten. Da das meiste Antimon einen Arsengehalt besitzt, so dürfte das Arsenantimon daraus hervorgegangen sein, dadurch, dass das Arsen eines

Theiles des zerstörten und hinweggeführten Antimons sich in einem grösseren Verhältnisse mit dem übriggebliebenen Antimon verband. Auf die theilweise Zerstörung des letztern deutet die Beschaffenheit der Schalen, deren einzelne offenbar entfernt worden sind, so dass sie nun Lücken zwischen sich lassen und ein zerfressenes Ansehen haben, hin. Zwischen den Schalen von Antimon und Arsenantimon liegen oft noch einzelne Schichten von Schwefelantimon oder ihre Oberfläche ist mit einer Decke von dendritisch-strahligem Grauspiessglanzerz überkleidet. Es ist überhaupt nicht unwahrscheinlich, dass das Antimon seine Entstehung der Zersetzung des Schwefelantimons, zu welchem es offenbar in einer Beziehung steht, verdanke.

Dasselbe geht durch pseudomorphe Umbildungen aber auch noch in andere Mineralsubstanzen über. Zuweilen sind einzelne Büschel, ja auch nur einzelne Theile eines Büschels desselben in Rothspiessglanzerz umgewandelt, was in einer theilweisen Oxydation des aus seiner Verbindung mit dem Schwefel gelösten Antimons seine leichte Erklärung findet. Aber in einzelnen Fällen scheint das Antimonoxyd auch isolirt als Weissspiessglanzerz heraus krystallisirt zu sein. Die Sammlung des Museums bewahrt ein Handstück, wo auf den nierenförmigen, theilweise zersetzten Gestalten des Antimons dünne Blättchen und blumigblätterige Ausbreitungen des Weissantimonerzes aufliegen. In welchem Zeitpunkte alle diese Umwandlungen des Antimonsulfurides vor sich gegangen, lässt sich nicht bestimmen.

Der auf den anderen Gängen von Přibram vorkommende Valentinit und das hin und wieder auftretende Grauspiessglanzerz scheinen jedoch anderer späterer Entstehung zu sein und sich aus dem antimonhaltigen Bleiglanz hervorgebildet zu haben.

Ad 7. Der ältere Baryt (Baryt I) der Přibramer Gänge nimmt stets eine so constante Stelle in der Reihenfolge der dortigen Mineralien ein, und besitzt eine so eigenthümliche Physiognomie, dass man ihn beim ersten Anblick zu erkennen vermag und daher als einen fixen Horizont benützen kann, von welchem man bei der Bestimmung des relativen Alters der übrigen Mineralsubstanzen ausgehen mag. Schon die Krystallformen tragen einen eigenthümlichen Charakter an sich. Sie erreichen mitunter die bedeutende Grösse von mehreren Zoll, sind selten farblos, meistens graulich, röthlichweiss, röthlichgrau, blassfleischroth, selten, besonders an den Enden, honiggelb und treten stets als Tafeln oder als tafelförmige Säulen, aber von

doppelter Form auf. Bald sind es gewöhnlich nicht sehr dicke rhombische Tafeln, an denen $\bar{P}r$ und $\breve{P}r+\infty$ vorherrschen, zuweilen aber auch P. $\breve{P}r$ und $(\breve{P}+\infty)^2$ mit sehr kleinen Flächen auftreten; bald dünne rectanguläre Tafeln von der Form: $\breve{P}r . \breve{P}r+\infty . (\breve{P}+\infty)^2$, mitunter auch mit $\bar{P}r$ und $\bar{P}r+\infty$, die meistens mit der Fläche $\breve{P}r+\infty$ im grössten Theile ihrer Höhe zu nierenförmigen nachahmenden Gestalten verwachsen sind, welche im untern verwachsenen Theile eine geradschalige Structur zeigen, mit den oberen freien Enden aber Drusen bilden, deren Individuen entweder durchgehends oder zum grössten Theile parallel angeordnet sind. Oder es sind grosse dicke Tafeln oder tafelförmige Säulen von der Form: $\breve{P}r . \bar{P}r . \breve{P}r+\infty$, zuweilen mit $(\breve{P}+\infty)^2$, von denen die ersten ganz oder gewöhnlich nur auf einer Seite mit einer ziemlich dicken wulstigen und drusigen Rinde von Braunspath, seltener von Quarz überzogen sind. Manchmal liegt auf den Barytkrystallen zuerst eine Schichte feinkörnigen Pyrites, auf welche dann erst eines der beiden vorgenannten Mineralien folgt.

Diese Rinden lassen sich gewöhnlich leicht von den unterliegenden glattflächigen Krystallen absprengen. Zuweilen sind die Krystalle des Barytes auf der Fläche von $\breve{P}r+\infty$ mit isolirten kleinen Braunspathkryställchen besetzt, die aber bei vorhandener Schalenbildung immer nur auf den Kern beschränkt sind und auch nie die Flächen des Doma berühren. (K. k. geol. Reichsanstalt.)

Die Barytkrystalle zeigen mancherlei interessante Erscheinungen, deren einige ich hier zur Vervollständigung des Bildes des älteren Barytes näher beschreiben muss. Die rhomboidalen Tafeln lassen oft eine deutliche Schalenbildung wahrnehmen, welche aber nur auf die Flächen des brachydiagonalen Domas $(\bar{P}r)$ beschränkt ist, die Flächen von $\breve{P}r+\infty$ aber stets frei lässt. In den meisten Fällen unterscheiden sich Kern und Schale durch verschiedene Farbe und Durchsichtigkeit. Während der Kern graulichweiss und ziemlich durchsichtig ist, zeigt die Schale eine intensivere weisse oder auch eine röthliche Färbung und ist nur schwach durchscheinend. Die Scheidung des Kernes von der aufliegenden Schale wird oft noch weit schärfer hervorgehoben durch eine interponirte dünne Lage von Pyrit, so wie überhaupt kleine Kryställchen oder Häufchen von Pyrit nicht selten und mitunter in reicher Menge im Innern des Barytes — besonders der Schale — eingeschlossen vorkommen. Aber auch diese

Schalen umgeben manchmal die Krystalle nicht im ganzen Umkreise, sondern sind nur theilweise entwickelt. Im hiesigen Museum befindet sich eine Stufe mit $^3/_4''$ grossen rhombischen Baryttafeln, welche auf sehr kleinen Braunspathkrystallen und derber Blende sitzen. Der Kern ($\bar{P}r . \breve{P}r + \infty$) ist graulich und halbdurchsichtig. Die röthliche und fast undurchsichtige Schale, an der auch die Flächen von $\breve{P}r$ als kleine Dreiecke auftreten, bedeckt nur eine Fläche von $\bar{P}r$ und reicht nur wenig über die nächstliegenden Krystallecken hinaus, die anderen Flächen des Doma $\bar{P}r$ bleiben davon unbedeckt.

Auch bei den grossen dicken Tafeln ($\bar{P}r . \breve{P}r + \infty . (\breve{P} + \infty)^2$) findet sich die Schalenbildung ausgezeichnet. In der v. Lill'schen Sammlung sah ich dergleichen, deren fleischrother Kern mit einer wasserklaren Schale umhüllt war. Die Schale, die ebenfalls das makrodiagonale Pinakoid frei lässt, hat aber sehr oft eine eigenthümliche Beschaffenheit. Während der Kern von glatten, spiegelnden, scharfkantigen Krystallflächen begrenzt ist, zeigt die weniger durchsichtige Schale nur unregelmässige Contouren und eine sehr drusige Oberfläche, welche durch schmale hervorragende Krystallindividuen hervorgebracht wird, die sich unter einander und mit den Krystallkanten in paralleler Stellung befinden, daher auf $(\breve{P} + \infty)^2$ in verticaler, auf $\bar{P}r$ in schräger Richtung verlaufen. Es finden sich ferner grosse fleischrothe Baryttafeln, die auf ihrer ganzen Oberfläche in, in paralleler Stellung befindliche, dicht an einander liegende kleinere tafelförmige Individuen derselben Form auslaufen, so dass die Theilungsrichtungen ununterbrochen durch dieselben und den Hauptkrystall hindurchgehen.

Ein grosser, dicker, tafelförmiger, graulichweisser Krystall von der Form: $\breve{P}r . \bar{P}r . \breve{P}r + \infty . (\breve{P} + \infty)^2$, auf der einen Seite mit einer dicken Braunspathrinde überzogen, ist in seiner ganzen Höhe durch eine Bruchspalte getrennt, welche auch durch die Braunspathdecke hindurchsetzt. Die beiden Bruchstücke stehen etwa 1''' weit aus einander und sind in etwas verschobener Lage durch eine gleichfarbige Barytmasse, die zu kleinen in paralleler Stellung befindlichen Krystallen angeschossen ist, wieder verkittet. Die Spalte der Braunspathhülle ist dagegen unausgefüllt geblieben. Und doch muss der Krystall erst, nachdem sich der Dolomit darauf abgelagert hatte, durch irgend eine mechanische Einwirkung zerbrochen worden sein. (Sammlung des Herrn Grossmeisters Dr. Beer.)

Die unter der Decke von Braunspath oder Quarz begrabenen grossen Baryttafeln haben trotz der schweren Löslichkeit des Barytsulfates sehr häufig chemische Veränderungen erlitten und sind oft theilweise oder ganz zerstört worden. Ob dies durch unmittelbare Umwandlung desselben in kohlensaurem Baryt mittelst kohlensäurehaltigen Wassers stattgefunden habe, oder ob unter Einwirkung organischer Substanzen das Sulfat erst in Schwefelbaryum und erst dieses in Carbonat umgewandelt worden sei, muss unentschieden bleiben. Keinem Zweifel dürfte es aber unterliegen, dass der Baryt nur als Carbonat hinweggeführt worden sein konnte. Dieses lieferte dann wohl das Material zur Bildung des jüngern Barytes, indem der kohlensaure Baryt durch Gypslösung zersetzt und in schwefelsauren Baryt verwandelt wurde, während der neuentstandene löslichere kohlensaure Kalk sich erst später als Calcit niederschlug. Dadurch dürfte das fast constante Begleitetsein des jüngeren Barytes von Kalkspath erklärt werden.

Der theilweisen Zerstörung der Barytkrystalle habe ich schon an einem andern Orte Erwähnung gethan (Lotos 1852, S. 10). Mitunter sind dieselben an der Oberfläche nur mit Gruben versehen, wie angefressen, sehr oft ist aber ein grösseres oder kleineres Stück des Krystalles verloren gegangen, was man sehr leicht daran erkennen kann, dass derselbe den in dem Braunspathmantel scharf ausgedrückten ursprünglichen Raum nicht mehr ausfüllt. Zuweilen ist die Zerstörung so weit vorgeschritten, dass nur ein sehr kleiner Rest der Krystalle zurückgeblieben ist oder — der häufigste Fall — dieselben sind auch ganz verschwunden und man hat nur die Braunspath- oder Quarzrinde mit den leeren Krystalleindrücken auf der Unterseite vor sich. Sehr merkwürdig ist es, dass die Zerstörung stets auf eine sehr regelmässige Weise vor sich gegangen ist, sie hat nämlich immer wieder regelmässig begrenzte Gestalten hinterlassen. Die Vertiefungen, die man bei beginnender Zerstörung auf der Oberfläche der Barytkrystalle bemerkt, sind von regelmässigen Krystallflächen eingefasst.

Ebenso tragen die bei weiter vorgerückter Zerstörung auf der übrig gebliebenen Krystallmasse, gleichwie auf durch langsames Abthauen halbzerstörtem Eise, hervorragenden Spitzen, so unregelmässig sie auch bei flüchtiger Betrachtung scheinen mögen, doch sämmtlich deutliche Krystallflächen an sich und stellen sich als die Enden von Krystallindividuen dar, die sowohl untereinander, als auch

mit dem Hauptkrystalle sich in paralleler Stellung befinden. Es sind also hier aus der Zerstörung immer regelmässige Gestalten hervorgegangen, gerade wie bei sehr langsamem Zerfliessen der Steinsalzwürfel in nicht ganz trockener Luft an ihren Kanten die Flächen eines Pyramidenwürfels hervortreten.

Ein sehr schönes Beispiel einer solchen regelmässigen Zerstörung sah ich in der Sammlung des Herrn Prälaten Dr. Zeidler. Von einem grossen Barytkrystalle waren, wie die Höhlung in der Braunspathdecke bewies, etwa zwei Drittheile verschwunden, und doch war der Krystall wieder ringsum von regelmässigen Krystallflächen begrenzt. Nur zeigte das Ende, an welchem die Zerstörung stattgefunden hatte, andere und zahlreichere Flächen, als das entgegengesetzte, welche überdies gerundet waren und wie geflossen aussahen. Es ist dies jedoch nicht immer der Fall. An anderen schönen Krystallen, in der Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill und des Herrn Directors Grimm, zeigen die zerstörten Enden dieselben Combinationen und vollkommen ebene Flächen, wie an dem entgegengesetzten unangegriffenen Ende. $(\breve{P}r \,.\, \bar{P}r \,.\, \breve{P}r + \infty \,.\, (\breve{P} + \infty)^2)$. Es muss die Zerstörung in jedem Falle so langsam vor sich gegangen sein, dass die übrig gebliebenen Theile immer wieder Zeit fanden, sich regelmässig zu gruppiren. Ich muss noch eines andern merkwürdigen Umstandes Erwähnung thun. Die grossen Baryttafeln werden von unregelmässigen Klüften durchzogen, welche mit einer dünnen Pyritlage ausgefüllt sind. Nach der Zerstörung des umschliessenden Barytes bleiben diese zurück und ragen unversehrt in die Höhlungen hinein, was bei der so schweren Zersetzbarkeit des Barytes und der so leichten des Pyrites gewiss auffallend ist.

In den nach völliger Zerstörung der grossen Barytkrystalle zurückbleibenden Höhlungen haben sich in der Folge Krystalle oder derbe krystallinische Partien anderer jüngerer Mineralsubstanzen angesiedelt, ohne aber dieselben je ganz auszufüllen und daher die regelmässigen Barytformen nachzubilden.

Ein grosses Aufsatzstück in der Museumssammlung zeigt eine Druse von bis $2\frac{1}{2}''$ grossen röthlichweissen tafelförmigen Barytkrystallen, die zunächst von einer 1—$1\frac{3}{4}'''$ dicken Rinde feinkörnigen Pyrites überzogen sind. Darüber hat sich graulichweisser Quarz abgelagert, der zu oberst eine Schichte kleiner röthlicher Krystalle

trägt und mit feinen Braunspathpartikeln wie bestäubt ist. Die Oberfläche des Quarzes ist traubig und formt äusserlich die Gestalt der Barytkrystalle nur undeutlich ab. Unter dieser Quarzdecke sind die Barytkrystalle theilweise, einzelne aber auch ganz sammt dem aufliegenden Pyrite zerstört worden. In die Höhlungen ragen einzelne dünne Quarzwände — offenbar eine Fortsetzung der Quarzbildung nach innen — hinein und sind einzelne Krystalle jüngeren Barytes bis zu 1″ Grösse, leicht erkennbar an ihrer Säulenform und der weingelben Farbe, angeschossen. Diese Barytkrystalle finden sich auch in den Höhlungen nach zerstörtem älteren Baryte an mehreren anderen Stücken der Museumssammlung, an denen aber, was der bei weitem häufigere Fall ist, Braunspath die Decke bildet.

An einem andern Stücke sind die glatten Flächen der Höhlungen stellenweise mit einer dünnen Schichte sehr feinkörnigen Bleiglanzes überzogen, auf dem wieder vereinzelte säulenförmige Krystalle des weingelben jüngeren Barytes sitzen. Noch an anderen Stücken sind es kleine Braunspathkrystalle, welche den partiellen Überzug der Barythöhlungen bilden. An einer Stufe im k. k. Universitäts-Cabinete hat sich darin auf den Baryt zunächst Pyrit in einer dünnen Schichte und darüber Pyrrhosiderit in kleinen sammtartigen Büscheln abgelagert.

Die Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill bewahrt ein grosses Handstück, an dem die zerstörten Barytkrystalle ihre Form in einer Decke von Braunspath und darüber abgelagertem Nadeleisen zurückgelassen haben. Dieselben sind durch zusammengeballtes haarförmiges gediegenes Silber beinahe ausgefüllt. An einem andern Stücke derselben Sammlung überkleiden kleine Krystalle jüngeren Quarzes (Quarz II) diese Höhlungen.

Ein Handstück im Museum lässt endlich eine Ausfüllung der nach Zerstörung des Barytes hinterbliebenen Höhlungen wahrnehmen, welche offenbar nur eine Fortbildung der den Überzug bildenden Braunspathmasse nach innen darstellt. Von den Wandungen ragen nämlich zahllose kleine Braunspathblättchen von derselben Farbe und mit ihnen im unmittelbaren Zusammenhange stehend, weit in das Innere vor, oder erfüllen die Höhlung ganz. Sie werden durch schmale leere Zwischenräume geschieden und stehen alle in paralleler Richtung mit der makrodiagonalen Pinakoidfläche des ehemaligen Barytkrystalles. Sie haben überdies viele kleine Bleiglanzpartikeln eingesprengt.

In welcher Zeitperiode die Zersetzung der Barytkrystalle stattgefunden habe, lässt sich zwar nicht mit Sicherheit bestimmen; sie muss aber jedenfalls bald nach ihrer Umhüllung mit Braunspath eingetreten sein, da schon die der Zeit nach beinahe unmittelbar darauf folgende zweite Přibramer Bleiglanzformation (Nr. 11, Bleiglanz II), durch die in den Krystalleindrücken wahrnehmbaren Bleiglanzniederschläge vertreten erscheint. Übrigens wird, wie sich im Vorhinein vermuthen lässt, diese Zersetzung wohl in sehr verschiedenen Zeiträumen erfolgt sein, so z. B. in dem vorherbeschriebenen Falle, wo Quarz die Decke der Barytkrystalle bildet, in dem Zeitraume zwischen der Bildung des jüngeren Quarzes (Nr. 16, Quarz II) und des jüngeren Barytes (Nr. 21, Baryt II), da in den Krystallhöhlungen sich schon Krystalle dieses Barytes angeschossen finden.

Nur sehr selten scheinen die dicken Tafeln des Barytes Veranlassung zur Bildung wahrer Pseudomorphosen zu geben. Ich beobachtete einen solchen Fall in der Sammlung des Herrn Akademie-Directors Grimm in Přibram, der um so merkwürdiger ist, als der Baryt durch kein homogenes Mineral, sondern durch ein Mineralgemenge verdrängt ward. Auf körnigem Bleiglanz sitzen mehr als zollgrosse Krystalle von der Form $\breve{P}r . \bar{P}r . \breve{P}r + \infty . (\breve{P} + \infty)^2$, bestehend aus einem feinkörnigen Gemenge von Blende, Bleiglanz und Eisenspath, wobei jedoch erstere vorwaltet. Die äussersten Schichten werden durchaus von dünnen Schalen kleintraubiger, braungelber, dichter Blende gebildet. Die Pseudomorphosen werden theilweise von einem Gemenge von körnigem Bleiglanz und Blende bedeckt, welches sich leicht absprengen lässt und früher wohl die Krystalle ganz umhüllt haben mag. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dasselbe auch erst durch Verdrängung einer andern Substanz entstanden sei.

Die freistehenden, nur selten von einer andern Substanz rindenartig überdeckten rhomboidalen Tafeln des Barytes zeigen dagegen nicht selten wahre Verdrängungs-Pseudomorphosen, indem sich in demselben Masse, als der Baryt zersetzt und hinweggeführt wurde, an seiner Stelle andere Substanzen niederschlugen. Am häufigsten sind die Pseudomorphosen von Quarz nach Baryt, welche stets hohl sind, selten dagegen jene von Pyrit, Nadeleisenerz und Kalkspath nach Baryt. Die letztgenannten sind im Innern durch feinkörnige Calcitmasse mit eingesprengtem Pyrit vollkommen ausgefüllt. Alle sind schon früher theils von Prof. Zippe, theils von mir aus-

führlicher beschrieben worden (Zippe in den Verhandlungen der Gesellschaft des böhm. Museums 1832, p. 47, und Reuss in den Sitzungsberichten der k. Akad. d. Wiss. in Wien 1853, X. S. 44 ff.). Die in der jüngsten Zeit häufiger vorgekommenen Pseudomorphosen des Sammteisenerzes nach Baryt sind theils dick, äusserlich sehr uneben, innen mit einer Pyritlage: theils — wie auf dem Eusebiusgange der Annazeche — sehr dünn, in der innern Höhlung mit etwas krystallisirtem, jüngerem Braunspath.

Auf einer Stufe in der Sammlung des Herrn Grossmeisters Dr. Beer sind die Quarz-Pseudomorphosen mit einer dünnen Schichte von Brauneisenocher überzogen, auf welchem zahllose sehr feine nadelförmige, gelblichweisse Kryställchen stehen, die ich für Gyps ansprechen muss.

Ad 8. Auf den älteren Baryt oder, wo dieser fehlt, unmittelbar auf den Quarz folgt nun eine zweite Schichte von Kalkspath und von Pyrit, die aber sehr wenig constant zu sein scheinen, da sie an den meisten untersuchten Stücken fehlten. Wo beide vorhanden sind, bildet bald der Kalkspath, bald der Pyrit das tiefere Glied oder es fehlt auch eines der beiden Mineralien völlig. Ich führe zum Beweise die paragenetische Reihe zweier hieher gehörigen Stufen an:

1. *a)* Körniger Kalkspath; *b)* Pyrit; *c)* Kalkspath, skalenoëdrisch krystallisirt mit feinem Braunspathüberzug; *d)* Pyrit in kleinen Krystallen; *e)* Kalkspath krystallisirt in der Form $R - 1 \,.\, R + \infty$ (Museum).

2. *a)* Körnige Blende; *b)* älterer Baryt; *c)* Pyrit; *d)* körniger Kalkspath; *e)* skalenoëdrischer Kalkspath; *f)* jüngerer Kalkspath (Museumssammlung).

Mitunter schiebt sich auch eine Quarzlage ein, wie an einer Stufe der Museumssammlung, die folgende Bildungsreihe darbietet:

a) Älteren Baryt; *b)* körnigen Kalspath; *c)* Quarz; *d)* skalenoëdrischen Kalkspath mit Braunspathüberzug. An anderen Stufen fehlen die in Rede stehenden Schichten ganz und es liegt der skalenoëdrische Kalkspath unmittelbar auf dem älteren Baryt. Wo die hier besprochene körnige Calcitschichte ohne Zwischenlage den skalenoëdrischen Calcit trägt, fliessen beide in eine Masse zusammen und es ist eine Sonderung gewöhnlich unmöglich, obwohl auch da die etwas verschiedene Färbung beider Kalkspathlagen eine solche anzudeuten scheint.

Diesen Kalkspath und Pyrit für eine selbstständige Formation anzusehen, dazu berechtigen wohl einigermassen die constante Lage unterhalb des so charakteristischen skalenoëdrischen Calcites und die von den anderen Formationen dieser Mineralien etwas abweichenden Charaktere; immer aber wird sie nur eine locale Geltung ansprechen können. Den Kalkspath habe ich nie krystallisirt gesehen, er ist stets deutlich körnig, weiss oder schwach gelblich- oder graulich- oder röthlichweiss. Der Pyrit ist da, wo er allein und von jüngeren Gebilden unbedeckt auftritt, deutlich krystallisirt und zwar sind seine Krystalle (A_2 . H, oder H . A_2) hier grösser, als sie bei den übrigen Pyritformationen zu sein pflegen. So sind sie z. B. bis $1/2$ Zoll gross an einer in der Sammlung des Herrn Grossmeisters Dr. Beer befindlichen Stufe, welche folgende Paragenese zeigt: *a)* Quarz; *b)* Pyrit in der Form: A_2 . H, krystallisirt: *c)* skalenoëdrischen Kalkspath mit Braunspathüberzug; *d)* Kalkspath in kurz säulenförmigen Krystallen ($R - 1 . R + \infty$). Die Krystalle des Pyrites (H . O) sind zuweilen in der Richtung einer pyramidalen Axe stark verlängert, so dass sie die Gestalt dünner quadratischer Prismen annehmen oder selbst zu dünnen Fasern werden (Sammlung des Herrn Directors Grimm und des Herrn Gubernialrathes v. Lill). In der neuesten Zeit sind prachtvoll bunt angelaufene Pyritdrusen vorgekommen, welche hieher gehören dürften. Dasselbe ist der Fall mit dem Pyrite, welcher in kugeligen und kleinnierenförmigen Gestalten, die an der Oberfläche vollkommen glatt, wie geflossen erscheinen, den krystallisirten Quarz (Quarz I) überdeckt.

Hieher dürfen auch die schon von Zippe (l. c. p. 53) und von mir (l. c. p. 47) beschriebenen Pseudomorphosen von jüngerem Bleiglanz nach Pyrit zu rechnen sein. Ein Beispiel ganz ähnlicher Pseudomorphosen beobachtete ich seither in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt. Dickstengeliger Pyrit endigt nach oben in eine Druse stark verwachsener Pentagonaldodekaëder. Dieselben bestehen aber der Oberfläche zunächst bis auf 0·5 — 0·75''' Tiefe aus feinkörnigem Bleiglanz, übrigens aus frischem Pyrit. Die Oberfläche wird noch von kleinen Krystallen jüngeren Markasites bedeckt, welche aber die Kanten der Pentagonaldodekaëder frei lassen, wodurch eine sehr zierliche Zeichnung hervorgebracht wird.

Endlich scheinen demselben Horizonte noch gewisse besondere Formen des Eisenkieses, welche auf den Příbramer Gängen vor-

kommen, anzugehören. Wenigstens sitzen sie stets auf Blende, Quarz oder Eisenspath, nie auf jüngeren Gebilden. Es sind theils halbkugelige und nierenförmige Gestalten von strahliger Zusammensetzung, deren Oberfläche bald rauh, bald durch deutliche kleine Krystallspitzen drusig ist; theils auffallend zerfressene und zellige Formen. Sie sind sehr unregelmässig und zeigen mehr weniger zahlreiche spitztrichterförmige Vertiefungen, die an ihren Wandungen durch gegen die Spitze des Trichters herablaufende Furchen gerieft sind. Die mehr weniger dicken Zwischenwände sind an der Oberfläche sehr uneben oder drusig. Im Innern zeigen sie eine aus einander laufend dünnstengelige Structur.

An diesen zerfressenen Gestalten beobachtet man dieselbe Pseudomorphose in Bleiglanz, deren vorher Erwähnung geschah; ich sah sie an zwei Stufen in der Sammlung des Hrn. Grossmeisters Dr. Beer sehr ausgezeichnet. Die eine trägt auf Quarzitbasis eine Lage von körnigem Bleiglanz, der an der Oberfläche in *H . O* krystallisirt ist. Hie und da wird er von einer dünnen Rinde schwach graulichweissen Quarzes bedeckt, auf der endlich die vorher beschriebenen Pyritformen sitzen. Stellenweise bestehen sie noch ganz aus Pyrit oder sind nur hin und wieder mit einer dünnen Schichte feinkörnigen Bleiglanzes überkleidet. Bei anderen dringt dieser tief in die Masse ein und nur noch die Mitte zeigt etwas Pyrit; bei einigen endlich ist der Pyrit ganz verschwunden; sie bestehen durchaus aus feinkörnigem Bleiglanz, dessen Oberfläche rauh oder mit sehr kleinen Kryställchen bedeckt ist. Neben ihnen liegen traubige Gestalten, die fast ganz aus Bleiglanz zusammengesetzt sind und nur im Innern noch etwas Pyrit verbergen. Sie sind ohne Zweifel auch auf die vorbezeichnete Weise entstanden. Auf dem Quarz endlich und zum Theil auch auf den in Pseudomorphose begriffenen Pyritpartien liegt zusammengeballtes, haarförmiges, gediegenes Silber. Es wäre interessant zu wissen, ob der an die Stelle des Pyrites getretene Bleiglanz ebenfalls Silber enthalte, oder ob vielleicht bei seiner Bildung sich der Silbergehalt nicht vielleicht als metallisches Silber ausgeschieden habe.

Die zweite vorerwähnte Stufe zeigt ganz analoge Verhältnisse, deren Wiederholung daher überflüssig wäre.

Ad 9, 10. Der Calcit (II) stellt gleich dem Baryt I einen so bestimmten und leicht erkennbaren Horizont in der Reihe der

Přibramer Mineralien dar, dass er nicht leicht verkannt werden kann. Dazu stempelt ihn insbesondere die constante Krystallform, in welcher er auftritt. Er bildet nämlich Drusen von mit einander verwachsenen Skalenoëdern $(P)^3$, welche gewöhnlich die Grösse von ½—¾″ nicht übersteigen. Sie liegen selten in weiter Ausdehnung frei, sondern werden meist von jüngeren Ablagerungen, besonders von jüngerem Kalkspath und Pyrit, überdeckt. Sie sind nur manchmal rein weiss, in den meisten Fällen graulich, gelblich oder röthlich, ja selbst intensiver roth; fast stets ist aber die Farbe nur auf die äusserste Schichte der Krystallmasse beschränkt; das Innere ist fast weiss.

Ein anderer Charakter, der diese Skalenoëder fast beständig auszeichnet, besteht darin, dass sie an der Oberfläche entweder mit einem dünnen, zuweilen anders gefärbten Mantel sehr kleiner sowohl unter einander, als auch mit den Skalenoëdern paralleler Calcitrhomboëder oder einer ebenfalls dünnen, sehr fest anhängenden Schichte ebenso gelagerter Braunspathrhomboëder überzogen sind. Durch die Vereinigung dieser Charaktere ist es sehr leicht, den Calcit dieser Formation von den übrigen Přibramer Calciten zu unterscheiden. Auch er ist zuweilen später durch chemische Processe zerstört worden. Man kann dies aus den wiewohl seltenen Pseudomorphosen schliessen, die, aus Quarz oder Braunspath bestehend, die Form der Kalkspathskalenoëder deutlich an sich tragen. Sie sind stets hohl und stellen nur dünne Rinden dar. Von einer Fortbildung nach innen ist keine Spur wahrzunehmen.

Breithaupt führt auch Barytpseudomorphosen nach diesem Kalkspathe an. Während die äussere, aus kleinen Rhomboëdern zusammengesetzte Haut unverändert geblieben ist, besteht das Innere der Skalenoëder aus gedrängt an und durch einander liegenden tafelartigen Partikeln fleischrothen Barytes. An einzelnen Krystallen, deren Spitze abgebrochen gewesen, quillt gleichsam der Baryt in kleinen Krystallindividuen über das Niveau des Kalkspathes empor. Auf den pseudomorphosirten Kalkspathskalenoëdern sitzen sehr kleine Eisenkieswürfel und darüber jüngerer Kalkspath ($R - 1$), der keine Spur von Umwandlung wahrnehmen lässt (Hartmann's berg- und hüttenmännische Zeitung 1853, S. 374). — In dieselbe Zeitepoche scheint auch die Bildung der vorher besprochenen Braunspäthe zu fallen, die, meist von gelblicher, graulichweisser oder röthlicher Farbe, eine mehrere Linien dicke unebene, fein krystallinische Rinde

über den grossen Krystalltafeln des älteren Barytes bilden und uns selbst nach Zerstörung derselben ihre ehemalige Form in vollkommen scharfen entsprechenden Eindrücken aufbewahren. Fast stets überkleiden sie den Baryt nur auf einer Seite und endigen dann mit wulstigem aufgequollenem Rande. Dass diese Braunspathrinde auch nicht immer von späteren zerstörenden Einflüssen verschont blieb, lehrt eine Schaustufe im k. k. Universitäts-Cabinete, an welcher derselbe stellenweise ganz verschwunden ist, überall aber tiefe rundliche, durch Erosion entstandene Höhlungen zeigt.

Dasselbe Alter scheint den dünnen Überzügen sehr kleiner Braunspathrhomboëder zuzukommen, die auf älteren Gebilden — Quarz, Blende, Bleiglanz und Eisenspath — aufsitzen und dem jüngeren Bleiglanz, Quarz, Markasit und Pyrit, dem Nadeleisenerz und zuweilen auch dem krystallisirten Rothgiltigerze zur Unterlage dienen. Selten liegen diese Braunspäthe frei, von jüngeren Gebilden unbedeckt und bilden dann zusammenhängende Drusen von nur selten grösseren, gelblich- oder graulichweissen Krystallen, oder traubige und halbkugelige nachahmende Gestalten.

Ad 11. Der jüngere Bleiglanz (Bleiglanz II) unterscheidet sich durch seine Stellung in der Reihe der Přibramer Gangmineralien und durch seine eigenthümlichen äusseren Formen, die so verschieden von jenen des älteren Bleiglanzes sind, dass man beide, selbst wo sie unmittelbar auf einander liegen, leicht zu unterscheiden vermag. Ausserdem beobachtete ich ihn auf krystallisirtem Eisenspath, Quarz, Kalkspath und Braunspath aufsitzend. Des Bleiglanzes in den Höhlungen nach älterem Baryt, so wie jenes, der pseudomorph nach Pyrit auftritt, daher diesem an Alter nachstehen muss, habe ich schon früher Erwähnung gethan. Von jüngeren Mineralsubstanzen sah ich darauf nur jüngeren Braunspath, Pyrit und gediegen Silber.

Während der ältere Bleiglanz entweder nur körnig zusammengesetzt oder in grösseren stark verwachsenen Krystallen angeschossen ist, bildet der jüngere stets viel kleinere, oft sehr kleine, mitunter auf besondere Weise verwachsene Krystalle oder eigenthümliche nachahmende Gestalten. Sehr selten erreichen die Krystalle etwas bedeutendere Dimensionen. So sah ich in der Sammlung des Hrn. Gubernial-Rathes v. Lill eine Gruppe prachtvoller bis $^3/_4''$ grosser Krystalle ($O. H. D. B_1$) auf einer Unterlage von linsenförmigen Eisenspath-Rhomboëdern, die auf einer Seite bis zum Rande mit kleinen

Braunspathkryställchen überkleidet sind. Die kleinen Krystalle (selten Oktaëder, am häufigsten $O . H$ oder $H . O$, am seltensten $H . O . C_1$) sind häufig sehr unregelmässig entwickelt, zuweilen in so hohem Grade verzerrt, dass beinahe keine regelmässige Form mehr daran erkannt werden kann. Selten stehen sie vereinzelt, meist sind sie auf verschiedene Weise zusammengehäuft. An manchen Stellen bilden sie einfache oder netzförmig anastomosirende Reihen. So sah ich sie auf einer aus grossen linsenförmigen Rhomboëdern bestehenden Eisenspathdruse nur längs dem scharfen Rande der Rhomboëder stehen, oder in kurzen verschlungenen Reihen nur die eine Seite der Sideritkrystalle bedecken, während die andere davon vollkommen frei bleibt. Zuweilen stellen sie ganz dünne Tafeln dar, an denen man nur zwei parallele grosse Oktaëderflächen wahrnimmt, während die Randflächen kaum sichtbar sind. Oder sie sind zu kugeligen oder traubigen Gestalten gehäuft, wobei sie meist sehr klein sind und die Oberfläche derselben drusig machen (so z. B. auf dem Eusebigange, wo die kugeligen Partien auf krystallisirtem Eisenglanz über Quarz liegen). Häufig findet man auch die kleinen, gewöhnlich sehr verzerrten Individuen zu vielfach ästigen und verschlungenen dendritischen Formen an einander gereiht oder zu ganz unregelmässigen sehr porösen Massen verbunden. Aber auch dann befinden sich die winzigen Individuen fast stets in regelmässiger Stellung gegen einander, denn auf dem Querbruche solcher Massen sieht man die Theilungsflächen aller Individuen in einer Ebene liegen und zu gleicher Zeit spiegeln. Sehr interessant ist eine Druse kleiner Bleiglanzkrystalle ($H . O$) in der Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill. Sie sitzen auf einer Schichte feinkörnigen älteren Bleiglanzes, welche wieder Quarzit zur Unterlage hat, und sind sämmtlich hohl, so dass sie nur aus einer sehr dünnen Bleiglanzschale bestehen.

Wenn beide Bleiglanzformationen unmittelbar auf einander liegen, übt der ältere Bleiglanz auf die Stellung der Individuen des jüngeren nicht selten einen unverkennbaren Einfluss aus. Ein sehr auffallendes Beispiel sah ich an einer grossen Schaustufe der Museumssammlung. Auf einer Basis von feinkörniger brauner Blende liegt eine dicke Schichte grobkörnigen Bleiglanzes, die oben in stark verwachsene, ziemlich grosse Krystalle — Oktaëder mit stark abgestumpften Ecken — ausläuft. Darauf hat sich nun der jüngere Bleiglanz abgelagert. Er umhüllt die Oktaëderflächen des älteren mit

einer zusammenhängenden, etwa $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}'''$ dicken Schichte, welche die Hexaëderflächen zwar frei lässt, um dieselben aber, indem sie darüber hinaus fortsetzt, einen vorragenden Saum bildet. Auf den auf diese Weise eingefassten Hexaëderflächen liegen kleine Individuen des jüngeren Bleiglanzes, — bald stark keilförmig in die Länge gezogene Oktaëder, bald durch Verzerrung fast ganz unkenntlich geworden, — die aber sowohl unter einander, als auch mit dem grossen, die Basis bildenden Krystalle des älteren Bleiglanzes sich in paralleler Stellung befinden. Man würde das Ganze unbedingt für eine Art von Krystallskeletbildung, die Individuen des jüngeren Schwefelbleies nur für auf einzelne Stellen beschränkte luxurirende Fortbildungen des Grundkrystalles halten, wenn man nicht mittelst der Loupe deutlich sähe, dass sich zwischen diesem und den aufsitzenden kleinen Krystallen eine sehr dünne Schichte von Pyrit befindet. Zerschlägt man einen solchen Krystall, so fallen die Theilungsflächen des älteren und jüngeren Bleiglanzes in eine Ebene, nur schiebt sich zwischen beide die dünne Pyritlamelle überall hinein, — ein sicherer Beweis, dass sie verschiedenen Bildungsepochen angehören.

Sehr auffallend sind endlich noch die tropfsteinartigen und zopfförmigen Gestalten, welche der jüngere Bleiglanz bildet. Sie sind oft sehr zierlich und vielfach gebogen. Manche haben das Ansehen, als ob eine dickflüssige Masse im langsamen Herabfliessen plötzlich erstarrt wäre; andere sehen dicken Dräthen gediegenen Silbers nicht unähnlich. An der Oberfläche sind sie feindrusig, reflectiren daher an sehr umschriebenen Stellen das Licht und werden dadurch schimmernd. Der Glanz, den die geflossenen Bleiglänze von anderen Fundorten besitzen, fehlt ihnen gänzlich. Im Innern sind sie dagegen vollkommen theilbar und es lassen sich Theilungswürfel leicht herausschlagen. Dadurch geben sie sich als Individuen zu erkennen und unterscheiden sich von anderen nachahmenden Gestalten wesentlich. Wo sich mehrere dieser zopfförmigen Gestalten neben einander befinden, haben sie mitunter eine ziemlich parallele Stellung gegen einander oder sind nach einem grösseren oder kleineren Segmente einer Kreislinie an einander gereiht und mit ihrem zugespitzten Ende alle nach einer Seite gerichtet.

Dem jüngeren Bleiglanze gehören offenbar auch jene, wenn auch unbedeutenden Ablagerungen körnigen Bleiglanzes an, welche die, nach der Zerstörung des älteren Barytes zurückbleibenden Krystall-

Eindrücke stellenweise auskleiden. Es wäre übrigens möglich, dass auf den Přibramer Gängen Bleiglanz auch in einer noch späteren Periode gebildet worden sei. Wenigstens sah ich ihn auf einer Stufe im Museum auch auf Kalkspathkrystallen von der Form $R - 1 \, . \, R + \infty$ aufsitzen, welche wohl einer jüngeren Calcitformation angehören. Damit würde die vom Herrn Director Grimm (Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch f. Přibram und Leoben 1855, S. 150) angeführte Beobachtung, dass in manchen Gangausfüllungen, z. B. im widersinnischen Gange, die mittleren dünnen Bleiglanzlagen silberärmer als die äusseren sind, wohl im Einklange stehen. Dasselbe wurde bei dem tropfsteinartigen Bleiglanze beobachtet.

Von gleichem Alter mit dem Bleiglanze II oder doch in der Zeitfolge nicht weit davon abstehend, scheinen einige andere metallische Substanzen zu sein, die aber auf den Přibramer Erzgängen zu selten und unter zu gleichförmigen Verhältnissen vorkommen, als dass man zu einer klaren Ansicht über ihr relatives Alter gelangen könnte. Zuerst will ich des seltenen Steinmannites Erwähnung thun, der auf dem Franciscigange auf der Annazeche gefunden wurde. Er besteht nach einer neuerdings von Herrn Professor Rochleder vorgenommenen qualitativen Untersuchung aus Schwefelblei und Schwefelantimon, mit unmerklichen Spuren von Eisen, Zink, Arsen, und ist gewöhnlich unmittelbar auf dem schieferigen Nebengestein oder auf Quarz mit Blende oder auf Eisenspath aufgewachsen. Ein einziges Mal sah ich ihn auf in Oktaëdern krystallisirtem Bleiglanz aufsitzend, welchen ich für jüngeren Bleiglanz zu halten geneigt bin. Gewöhnlich bildet er kleine nierenförmige oder traubige Massen, die an der Oberfläche mit sehr kleinen Oktaëdern besetzt sind und selbst oft wieder eine krummschalige Structur zeigen, doch so, dass die dünnen Schalen nicht dicht auf einander liegen, sondern durch dünne Lagen von Bleimulm (zersetztem erdigem Bleiglanz) von einander geschieden werden. Oder er tritt in derben, aber stets sehr porösen und zerfressenen Partien auf, welche in den zahlreichen Lücken ebenfalls mit Bleimulm überzogen oder — die kleineren — ganz erfüllt sind. Diese Beschaffenheit regt eine Idee über die Entstehungsweise des Steinmannites an, die nicht ganz ohne Wahrscheinlichkeit sein dürfte, da sie ihr vollkommenes Analogon in dem wechselseitigen Verhältnisse zwischen Grauspiessglanzerz, gediegen Antimon und Antimonarsen findet. Mir scheint es nämlich sehr annehmbar, dass der Steinmannit

aus antimonhaltigem Bleiglanz hervorgegangen sei, welchem durch Zersetzung ein Theil des Schwefelbleies entzogen wurde, während der andere Theil desselben mit der nun relativ grösseren Menge des Schwefelantimons sich zu Steinmannit verband und neue, diesem zukommende Formen annahm. Die poröse Beschaffenheit der derben Massen, die Lücken zwischen den Schalen der nierenförmigen Varietäten und die Gegenwart des Bleimulms scheinen wenigstens sehr dafür zu sprechen. Dass übrigens der Steinmannit in der Folge wieder anderen Zersetzungen unterlag, werde ich später bei Besprechung des gediegenen Silbers darthun.

Eine zweite Mineralsubstanz, die hier Erwähnung finden muss, ist der Polybasit, — für die Příbramer Erzgänge ebenfalls ein seltenes Vorkommen (bisher nur auf dem Kreuzklüftnergange gefunden). Gewöhnlich sind seine Krystalle unmittelbar auf weit älteren Gebilden, z. B. Quarz und Bleiglanz I aufgewachsen. Dass er aber jüngerer Entstehung sein möge, beweist ein in der Museumssammlung aufbewahrtes Handstück, dessen Formationsreihe folgende ist: *a)* Bleiglanz; *b)* Pyrit; *c)* klein krystallisirter Braunspath; *d)* pseudomorphe Krystalle von Sprödglaserz und Pyrit nach Polybasit. Die Art der Pseudomorphose habe ich schon anderwärts beschrieben (Sitzungsber. der k. Akad. d. Wiss. 1853, X, S. 46). In Beziehung auf das relative Alter geht aber daraus hervor, dass der Polybasit erst nach der Ablagerung des Braunspathes I gebildet sein konnte. Erst später wurde er dann langsam zersetzt und seine Stelle nahmen Sprödglaserz und Pyrit ein, von denen das erste sich durch Verlust von Kupfer und vielleicht auch von Arsen sehr leicht aus dem Polybasit hervorgebildet haben konnte. Die in Folge der verminderten Masse bleibenden Lücken wurden durch Pyrit ausgefüllt.

Auch manches Rothgiltigerz, besonders das krystallisirte, dürfte hieher gehören, da die Krystalle meist auf Braunspath aufsitzen. An einem Stücke der Sammlung des Herrn v. Lill beobachtet man folgende Succession von Mineralien: *a)* Quarzit; *b)* dichte Blende; *c)* krystallisirten Spatheisenstein; *d)* kleine Krystalle von rother Blende; *e)* einzelne ziemlich grosse Krystalle von Rothgiltigerz. An einem andern dagegen: *a)* Quarzit mit eingesprengtem Bleiglanz; *b)* skalenoëdrischen Kalkspath; *c)* schöne $^3/_4$ Zoll grosse Krystalle von Rothgiltigerz, die von einer zersetzten pyritischen Masse, die sich entfernen liess, verhüllt waren. In manchen Fällen

sitzen die Krystalle der Silberblende unmittelbar auf noch älteren Gebilden auf. Die derben Varietäten finden sich zum Theil in körnigem Kalkspath eingewachsen, dessen Alter sich aber nicht mit Bestimmtheit ermitteln lässt. Doch dürfte er am ersten dem Calcite I. (Nr. 8 des Schema) zuzurechnen sein. Doch auch in noch tieferem Niveau kömmt derbe Silberblende vor, verwachsen mit Quarz, Blende, Pyrit und Kalkspath, würde also auf ein höheres Alter Anspruch machen können, wenn sie nicht etwa erst später dort durch Umwandlung einer andern Mineralsubstanz entstanden ist, zu welcher Annahme aber die vorliegenden Handstücke keine gegründete Veranlassung bieten. Mitunter durchsetzen schmale, sich bisweilen schaarende Gangtrümmer den Quarzit, deren Ausfüllungsmasse grossentheils aus derbem Rothgiltigerz besteht. An einem solchen Gangstücke beobachtete ich von aussen nach innen: *a)* derbe Blende; *b)* derben Quarz; *c)* derbes Rothgiltigerz; an einem andern: *a)* körnigen Bleiglanz; *b)* derben Quarz; *c)* derbes Rothgiltigerz; *d)* körnigen Kalkspath, während an anderen Stellen die derbe, mit etwas körniger Blende und Kalkspath gemengte Silberblende unmittelbar mit dem quarzitischen Nebengesteine in Berührung steht.

Ad 12. Jetzt folgt wieder Kalkspath, die dritte der auf den Přibramer Gängen so häufigen Kalkspathformationen, die, besonders die jüngeren, oft nur schwer, mitunter auch gar nicht von einander zu unterscheiden sind, wenn ihre Formen nichts Ausgezeichnetes besitzen und sie, mit Auslassung mehrerer Mittelglieder, unmittelbar auf einander oder auf viel ältere Formationen folgen. Es wäre daher leicht möglich, dass ihre Zahl um eine verringert werden müsste, indem zwei derselben in eine Periode zusammenfallen könnten. Die hier zunächst in Rede stehenden Kalkspäthe (III) sind theils körnig, theils, wo der freie Raum es gestattete, krystallisirt; die Krystalle gewöhnlich ziemlich klein und entweder das stumpfe Rhomboëder $R - 1$ allein, oder weit häufiger dasselbe mit meist nur schwach abgestumpften Ecken zeigend, selten durch stärkere Entwickelung der Prismenflächen kurzsäulenförmig werdend. Die Farbe ist in der Regel weiss, gelblich- oder graulichweiss, selten rosenroth, fleisch-, zinnober- oder braunroth oder dunkelgrau, selbst schwärzlichgrau gefärbt. Sehr selten zeigen sie eine gelbe, grünliche, bläuliche oder selbst violette Färbung; doch haftet die letztere stets nur an der Oberfläche der Krystalle. Eine Beimengung chloritischer Substanz

ertheilt dem Kalkspath zuweilen eine schwärzlichgrüne Färbung. Im Karolinengange fanden sich, wiewohl sehr selten, selbst mehrfärbige Kalkspathkrystalle. In der Sammlung des Herrn v. Lill befindet sich ein Stück, dessen Krystalle weiss, bläulich und gelb gefleckt sind. Oft schliessen sie Schwefelkies, Büschel von Sammtblende oder rothen Eisenocher ein. Der erstere ist mitunter sehr regelmässig, nach drei den Axenkanten von *R* entsprechenden Linien angeordnet, während der ganze übrige Krystall klar und durchsichtig bleibt. Eine häufige Erscheinung bei den Kalkspathkrystallen ist auch die Schalenbildung; ein dunkler schwarzgrau oder rothbraun gefärbter Kern ist von einer durchsichtigeren Krystallschale so umgeben, dass ersterer an den Rhomboëderspitzen oft noch hervorragt.

Die Krystalle sind zu Drusen vereinigt und oft auf ganz eigenthümliche Weise gruppirt. Einige dieser Formen kehren sehr oft wieder, so dass man sie beinahe für charakteristisch ansehen kann. Vorzüglich ist dies der Fall mit der reihenweisen Gruppirung. Die mitunter sehr kleinen Rhomboëder stehen oft in grosser Anzahl in paralleler Richtung senkrecht über einander, so dass ihre Hauptaxen zusammenfallen, und sie auf diese Weise säulenförmige oder langkonische Aggregate bilden, die nicht selten in grosser Anzahl, durch kleine Zwischenräume geschieden, neben einander stehen. In manchen Fällen werden dieselben sehr dünn, beinahe nadelförmig und sind dann gleich den Haaren einer Bürste an einander gedrängt. Zuweilen werden die Krystalle nach oben immer kleiner und es entstehen dadurch langgezogen-kegelförmige Gestalten. Mitunter sind die Krystalle auch in weniger regelmässiger Stellung nach gebogenen und verästelten Linien zusammengehäuft und bilden ästige oder mit einander verschlungene, im Innern gewöhnlich hohle Cylinder. Oder sie sind zu fächer- und hahnenkammartigen Aggregaten verbunden. die bisweilen mit einem dünnen Stiele aufsitzen. Eigenthümlich sind die lang und sehr dünn kegelförmigen stalaktitischen Formen, welche dieser Kalkspath bisweilen bildet und die ganz oder theilweise mit haarförmigen Büscheln von Sammtblende und mit Pyrit überkleidet sind. Ein ausgezeichnetes Schaustück dieser Art bewahrt die akademische Sammlung zu Přibram. Die Basis bildet gelblich und röthlich gefärbter körniger Calcit, in welchen dünne Lagen von Pyrit eingebettet sind. An der Oberfläche wird er von einer dünnen Schichte von Sammtblende überdeckt. Aus der unteren Calcitlage

senken sich bis 3″ lange, sehr dünne stalaktitische Zapfen herab, die von einer Lage faseriger Sammtblende und darüber von fein krystallinischem Pyrit überkleidet werden. Letzterer lässt oft eine Seite der Zapfen frei.

An manchen derselben ist die innere Kalkspathaxe zerstört, an deren Stelle sich nun ein enger Canal befindet oder es ist auch dieser später noch durch Sammtblende ausgefüllt worden. Als jüngerer Niederschlag hat sich zuletzt noch Kalkspath (IV) abgelagert, dessen kleine Krystalle (R — 1) nicht nur den Boden zwischen den Stalaktiten überall überdecken, sondern auch hin und wieder an diesen selbst sitzen. Der Calcit ist endlich nochmals mit Pyrit fein überzogen. Nach der Mittheilung des Herrn Directors Grimm befanden sich am Boden der Druse, von dem die beschriebene Stufe ein Bruchstück ist, den Stalaktiten entsprechende, ebenfalls mit Sammtblende überkleidete haufenförmige Stalagmiten.

Noch auffallender sind die nagelähnlichen Formen mancher hieher gehöriger Kalkspäthe. Der untere Theil bildet einen langgezogenen Kegel mit nach aufwärts gerichteter Basis und aufgewachsener dünner Spitze. Bei genauerer Betrachtung bemerkt man, dass er aus sehr kleinen mit parallelen Hauptaxen über und neben einander liegenden stumpfen Rhomboëdern zusammengesetzt, im Querschnitte dreiseitig ist und auf jeder Seitenfläche eine, wenn auch sehr stumpfe und unregelmässige Längskante besitzt. Er stellt daher die Hälfte eines spitzen Skalenoëders dar. Auf der oberen Basis dieses Kegels sitzt gewöhnlich ein grosses, flaches, auf der Oberseite vollkommen ausgebildetes Rhomboëder R — 1 in Form eines Daches, wodurch das Ganze grosse Ähnlichkeit mit einem kleinen Regenschirm oder einem Nagel mit breitem dreiseitigen Kopfe erhält. Solche grössere und kleinere höchst zierliche Gruppen findet man öfter in Mehrzahl auf einer porösen körnig-krystallinischen Kalkspathmasse aufgewachsen. Da sie nur mit einem dünnen Stiele festsitzen, so brechen sie sehr leicht von ihrer Unterlage los.

In der neueren Zeit sind auch andere nagelartige Formen von gelblich-, graulich- und grünlichweisser Farbe vorgekommen, deren unteres langgezogenes, ebenfalls gerundet-dreikantiges, kegelförmiges, die Hälfte eines Skalenoëders darstellendes Ende mit meist sehr dünner Spitze aufgewachsen ist, während das obere Ende weit kürzer und schärfer dreikantig ist und die Hälfte eines Rhomboëders

darstellt. Die scharfen Axenkanten des Skalenoëders messen freilich nur sehr annähernd 88° (also ähnlich der Kante von $(P+1)\frac{5}{3}$ mit 88° 18′), die Rhomboëderkanten aber 105°, gehören daher wohl dem Grundrhomboëder R an. Die Oberfläche der ganzen Gestalt besteht aus dicht gedrängten, in paralleler verticaler Stellung befindlichen winzigen $R-1$. Das ganze Aggregat stellt aber doch nur ein Individuum dar, durch welches die rhomboëdrischen Spaltungsflächen ununterbrochen hindurchgehen. An manchen Handstücken sieht man diese nagelähnlichen Gestalten — bis $^5/_4$ Zoll lang — in grosser Anzahl dicht neben einander auf einer porösen Kalkmasse aufgewachsen. Die Zwischenräume wurden gewöhnlich später durch einen jüngeren Kalkspath in verticalen vielfach gewundenen Lamellen, von dem weiter unten die Rede sein wird. theilweise ausgefüllt, so dass die beschriebenen Nägel gleichsam darin eingesenkt erscheinen und nur mit ihrem oberen Ende mehr weniger hervorragen. Wenn der jüngere Calcit sich jedoch in grösserer Masse abgelagert hat, so wurden durch die sich zu einer bedeutenderen Höhe erhebende Zwischensubstanz die ohnehin nur sehr lose mit der Unterlage zusammenhängenden Nägel von derselben losgerissen und man sieht dieselben nun in allen möglichen Lagen in den Lücken des jüngeren Kalkspathes stecken, bald beweglich und lose, so dass man sie leicht herausziehen kann, bald aber auch in ganz verkehrter Lage, mit dem oberen dickeren Ende eingeschlossen. so dass man sie wohl bewegen, aber ohne Zerbrechen der umgebenden Substanz nicht entfernen kann. Mitunter ist am untern dünnen Ende noch die kleine Bruchfläche sichtbar; in den meisten Fällen ist sie aber durch neu gebildete winzige Kryställchen unkenntlich geworden.

Ganz auf dieselbe Weise. wie die eben beschriebenen Nägel, findet man in dem Maschenwerk des jüngeren Kalkspathes zuweilen lose Cylinder von Nadeleisenerz mit Pyritüberzug, in deren Innerem mitunter noch eine Kalkspathaxe sichtbar ist. Sie sind offenbar nichts als losgebrochene Bruchstücke der weiter oben beschriebenen, früher aufgewachsen gewesenen, so zerbrechlichen Kalkspathstalaktiten, welche durch den mehr und mehr in die Höhe wuchernden jüngeren Kalkspath in diese abnorme Lage versetzt wurden. Nebst den eben geschilderten mehr weniger regelmässigen Aggregaten bildet der Kalkspath aber auch noch wirre körnige, sehr poröse, lockere Massen, die bei genauerer Betrachtung sich ebenfalls aus sehr kleinen,

gewöhnlich nicht vollkommen ausgebildeten, mit einander nur stellenweise zusammenhängenden Krystallen zusammengesetzt darstellen. Auch hier macht sich, wenigstens an einzelnen Stellen, die reihenweise Anordnung geltend und diese Partien gehen allmählich in solche über, bei welchen lineare Krystallaggregate sich zellig nach allen Richtungen durchkreuzen.

Nur selten erscheint der in Rede stehende Kalkspath in anderen theils einfachen, theils complicirteren Krystallformen. So findet man zuweilen Drusen, deren kleine Krystalle die Combination $(P)^{\frac{3}{5}} . R-1$ darstellen, wobei die wenig entwickelten Rhomboëderflächen stark nach der Klinodiagonale gestreift und zugerundet, die Flächen des stumpfen Skalenoëders aber zierlich parallel den Grundkanten gestreift sind (Zippe, Über die Krystallformen des Kalkspathes in den Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien, Bd. III, Taf. 1, Fig. 4). Eben so selten treten wasserklare kurzsäulenförmige Krystalle von der Form $(P+n)^{m} . R+\infty$ auf (Clementigang bei Bohutin). Mitunter bildet der Kalkspath auch mannigfach gruppirte Skalenoëder, die aus sehr kleinen parallelen $R-1 . R+\infty$ aufgebaut erscheinen und an ihren Polecken in mehrere parallele Spitzen auslaufen (Adalbertigang, 17. Lauf).

Eine eigenthümliche Physiognomie erhält mancher Kalkspath durch eine reichliche Beimengung fein vertheilter Bleiglanzpartikeln, die ihm eine dunkelgraue Färbung ertheilen. Gewöhnlich ist er derb, ziemlich grosskörnig, mit stark gekrümmten Spaltungsflächen. Nur einmal (in der Sammlung des Hrn. Gubernialrathes v. Lill) sah ich ihn krystallisirt in der einfachen Combination $R-1 . R+\infty$. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass derselbe einer weit älteren Bildungsepoche angehöre, denn man findet ihn gewöhnlich mit Blende und Pechuranerz verwachsen.

Dass auch der Kalkspath dieser Epoche in späteren Zeiten manchmal chemischen Veränderungen unterlegen sei, davon geben die Pseudomorphosen von Brauneisenstein nach Kalkspath Zeugniss. Eine dergleichen, wo die verticalen Rhomboëderaggregate desselben nicht nur mit einer Brauneisensteinhaut überzogen sind, sondern dieser auch nach den Theilungsrichtungen in die Calcitmasse eindrang, habe ich schon früher beschrieben (Sitzungsberichte der k. Akad. der Wiss. 1853, X, S. 45). Auf der Unterseite der erwähnten Stufen sitzen Rhomboëder, die ganz in Brauneisenstein verwandelt sind. Es

mag diese Umwandlung wohl dadurch vor sich gegangen sein, dass sich statt des kohlensauren Kalkes Eisenspath niederschlug und dieser dann erst in Limonit umgebildet wurde.

Sillem erwähnt eine angeblich von Přibram stammende Pseudomorphose, bei der die Calcitkrystalle $R - 1 . R + \infty$ in derben porösen Bleiglanz umgewandelt sind, der deutliche hexaëdrische Theilbarkeit wahrnehmen lässt. Es würde diese Pseudomorphose, die ich übrigens in keiner der von mir untersuchten Sammlungen wiederfand, auf eine noch jüngere Bleiglanzbildung hinweisen.

Endlich kommen bei Přibram noch skalenoëdrische hohle Pseudomorphosen vor, die offenbar nach $(P)^3$ des Calcites gebildet sind, selbst aber wieder aus feinkörnigem Kalkspathe bestehen. An einer Druse in der Sammlung des Hrn. Gubernialrathes v. Lill fliesst die Höhlung der nachbarlichen Skalenoëder in eine einzige mit kleinen Stalaktiten ausgekleidete Höhlung zusammen. Auf den pseudomorphosirten Krystallen sitzen sehr kleine Kryställchen des jüngeren Barytes oder sie sind von einer graugrünen zersetzten Pyritsubstanz beinahe ganz bedeckt.

Die hier beschriebenen Kalkspathe sitzen auf den verschiedenartigsten Mineralsubstanzen auf. Bald haben sie unmittelbar Blende, älteren Quarz, Bleiglanz oder Eisenkies zur Unterlage; bald treten sie als mehr weniger dicker Überzug des älteren Barytes, des skalenoëdrischen Kalkspathes oder des Braunspathes auf. Im Allgemeinen pflegen sie die mächtigste und am meisten entwickelte sämmtlicher Přibramer Calcitformationen darzustellen.

Fast stets umschliessen sie derben oder theilweise krystallisirten, nicht selten auch dünnstengelig zusammengesetzten Pyrit, bald nur in einzelnen Partien, bald in ganzen zusammenhängenden Lagen, wodurch dann der Calcit in zwei oder selbst in mehrere über einander liegende Abtheilungen gesondert wird. Es kommen aber noch zwei andere Mineralsubstanzen darin vor, deren eine offenbar aus dem Pyrit hervorgeht, die andere mit demselben wohl auch in einer innigen Beziehung zu stehen scheint. Letztere ist der seltene Cronstedtit, der bisher nur 1817 auf dem Adalbertigange erbeutet worden ist. Er liegt in gewöhnlich nierenförmigen, niedergedrückten, krummschalig und zugleich dünnstengelig zusammengesetzten Knollen, welche erst bei dem Zerschlagen der wenig mächtigen Gangausfüllungsmasse zum Vorschein kommen, in Gesellschaft von Pyrit in

körnigem Kalkspath eingebettet. Auf diesen folgen nach aussen hin gegen die Saalbänder des Ganges Quarz, körniger Eisenspath und feinkörnige Blende, die das älteste Glied bildet. Dieselben Gebilde wiederholen sich auf beiden Seiten der Gangmasse, deren Mitte der Calcit mit dem Cronstedtit einnimmt. Nicht selten liegt unmittelbar über dem Cronstedtit noch eine Schichte nierenförmig-faseriger Sammtblende, — ein Beweis, dass ersterer älter sei, als des Pyrrhosiderit.

Beinahe immer findet man den Cronstedtit mit Pyrit verbunden. Derselbe bildet nicht selten den Kern der nachahmenden Gestalten des ersteren oder ist in unregelmässigen Partien mit demselben verwachsen. Sobald der Pyrit strahlig ist, beobachtet man nicht selten die eigenthümliche Erscheinung, dass seine Stengel unmittelbar in die darüber liegenden radialen Stengel des Cronstedtites übergehen, ohne dass sich aber zugleich ein allmähliches Verfliessen der Substanz des einen in jene des andern wahrnehmen liesse. Unwillkürlich wird durch diese Verhältnisse die Idee angeregt, der Pyrit sei erst später durch einen chemischen Process in Cronstedtit, der bekanntlich $5\,(FeO\,.\,HO) + 3\;Fe, MgO.\,2\;SiO_3$ ist, umgewandelt worden. Mitunter liegen die Stengel des Cronstedtites nicht dicht an einander, sondern es drängt sich zwischen dieselben der Pyrit hinein und bildet gleichsam um jedes Säulchen eine Scheide. Stellenweise hat auch Kalkspath — offenbar ein späteres Infiltrationsproduct — die leeren Räume zwischen demselben ausgefüllt.

Die andere Mineralsubstanz, deren oben Erwähnung geschah, und die sich im Kalkspathe sehr oft findet, das Nadeleisenerz beinahe beständig begleitend, ist ein offenbares Zersetzungsproduct. Es ist eine dunkel graugrüne bis schwärzlich grüne, zerreibliche Substanz von erdigem Ansehen, die sich, bei stärkerer Vergrösserung unter dem Mikroskope betrachtet, aus lauter dünnen, grünlichen, durchscheinenden Blättchen, die regellos zusammengehäuft sind, bestehend zeigt. Selten ist sie ganz rein; beinahe stets sind zahllose, meist sehr kleine frische Pyritkryställchen $(H\,.\,\frac{A\cdot}{2})$ eingestreut, oder es ist zuweilen Eisenoxydhydrat innig beigemengt, wodurch die Substanz eine in das Bräunliche ziehende Farbe annimmt, oder es sind darin deutliche radialfaserige Kügelchen von Pyrrhosiderit erkennbar. Gewöhnlich ist gar keine Structur an der in Rede stehenden Substanz wahrzunehmen; doch sind bisweilen Spuren einer stengeligen Absonderung nicht zu verkennen. Sehr oft dringen lineare

Aggregate winziger Kalkspathkrystalle in dieselbe ein oder sie ist auch ganz von einem Netzwerk sehr dünner Kalkspathkryställchen durchzogen. Die Drusen faserigen und ährenförmigen Kalkspathes, die man hin und wieder in den Sammlungen sieht, sind offenbar in dieser zersetzten Substanz gebildet worden, sie beurkunden dies schon durch die ihrer Oberfläche noch anhängende grüne Färbung. Bei einer vorgenommenen qualitativen chemischen Prüfung ergab es sich. dass die grüne Masse sich mit Hinterlassung von Kieselerde leicht und ruhig in erwärmter Salpetersäure zu einer gelben Solution löse und neben der Kieselerde noch Eisenoxydul unter ihre Hauptbestandtheile zähle. Auch eine Reaction auf Mangan lässt sich vor dem Löthrohre nicht verkennen. Im Allgemeinen ähnelt die Substanz sehr dem Delessit, Glaukonit und den verwandten Mineralkörpern.

Sie findet sich sehr häufig in Begleitung der schönen Nadeleisenerze im Kalkspathe eingeschlossen, wo sie Höhlungen, die offenbar von nierenförmigen nachahmenden Gestalten eines zerstörten Minerales herrühren, ganz oder nur theilweise erfüllt. Dass dasselbe eine stengelige Structur besessen habe, geht aus dem Vorangeschickten hervor; dass die Oberfläche seiner nachahmenden Gestalten durch schwach hervorragende flache Krystallenden drusig gewesen sei, ergibt sich aus den deutlichen, mosaikartig getäfelten Eindrücken, welche dieselbe an dem überliegenden Kalkspath zurückgelassen hat. An einigen Stücken in der Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill war diese Mineralsubstanz noch ganz oder doch theilweise erhalten, und gab sich als schalig-nierenförmig-stengeliger Pyrit zu erkennen, dessen Oberfläche durch schwach hervorragende kleine Krystalle $(H . \frac{A2}{2})$ drusig war. Mitunter hatte sich aus der zersetzten Substanz schon deutliche Sammtblende hervorgebildet, die dann die Oberfläche derselben überzog oder in kleinen Partien darin eingesprengt lag. Gewöhnlich erscheint sie aber erst über dem die Decke bildenden krystallisirten Kalkspathe.

Einer ganz ähnlichen Zersetzung unterlagen sehr oft die kleintraubigen Pyrite, welche zuweilen die Decke des Kalkspathes bilden, oder jene, welche sich über Krystallen von Rothgiltigerz oder drathförmigem gediegenem Silber abgelagert haben. Der in der zersetzten Substanz so häufig eingeschlossene krystallisirte Pyrit ist keineswegs als ein Residuum des zerstörten Pyrites, sondern vielmehr als eine jüngere Neubildung zu betrachten.

Merkwürdig ist es, dass alle diese so reichlich vorkommenden Zersetzungsproducte auf dem Adalbertigange in der bedeutenden Tiefe von 280 Klaftern unter Tage einbrachen.

Derselben zersetzten Substanz begegnet man nicht selten in der Nähe des Cronstedtites, was sich aus dem beinahe beständigen Zusammenvorkommen desselben mit dem vorerwähnten strahligen Pyrit sehr leicht erklären lässt. In der Sammlung des böhmischen Museums sieht man an einem Handstücke in der dunkel graugrünen Substanz noch einzelne unversehrte Säulchen des Cronstedtites eingelagert, so wie sich auch das Nadeleisenerz nicht selten als unmittelbarer Begleiter dieses seltenen Minerales findet.

Ad 13. Unter dem im Folgenden zu besprechenden Pyrrhosiderit liegt zuweilen noch eine meistens dünne Zone von Pyrit oder Markasit, die ihre Selbstständigkeit wohl dadurch kund zu geben scheint, dass das Doppeltschwefeleisen auch zuweilen für sich allein ohne Kalkspath über verschiedenen älteren Gebilden unter der Decke des Pyrrhosiderites auftritt. So sah ich den Pyrit unmittelbar auf dem Braunspathüberzuge des skalenoëdrischen Kalkspathes, den Markasit auf Blende, Quarz, Braunspath u. s. w. aufliegen. Zuweilen nimmt der Pyrit aber auch ganz regelmässig seine Stelle zwischen dem Calcit III und dem Nadeleisenerz ein. Demungeachtet wäre es möglich, dass beide — Pyrit und Markasit — doch nur also untergeordnetes Glied dem Calcite III, der ohnehin so häufig Pyrit, selbst in grösseren Partien, umschliesst, angehöre, also keine Selbstständigkeit beanspruchen könne. Der Pyrit erscheint bald in zerstreuten kleinen Krystallen, bald in kleintraubigen oder kugeligen drusigen Massen, bald in derben Partien, die an der freien Oberfläche traubige Gestalten darbieten. Der Markasit ist stets krystallisirt. Die sehr kleinen Krystalle ($\bar{P}r$. $\breve{P}r + \infty$) sind zuweilen kammförmig gruppirt und gewöhnlich zu einer dünnen Drusenhaut verbunden. Dieser Periode scheinen auch die eigenthümlichen walzenförmigen Gestalten des Pyrites anzugehören, welche mitunter auf den Přibramer Gängen vorkommen. Sie sind an der Oberfläche drusig durch unregelmässig gehäufte kleine Krystalle, im Querbruche strahlig körnig. Auf einem Schaustücke der von Lill'schen Sammlung in Přibram liegt ein etwa 2‴ dicker, bis 1½′ langer schlangenförmig gewundener Cylinder auf einer aus verticalen Reihen kleiner Rhomboëder bestehenden Kalkspathdruse.

Ad 14. Der Pyrrhosiderit kömmt auf den Přibramer Gängen, die den Gegenstand unserer Untersuchung bilden, immer in sehr dünnfaserigen, gewöhnlich zu Überzugsrinden verbundenen nachahmenden nierenförmigen und traubigen Gestalten vor, deren Oberfläche eine sehr zarte sammtartige Beschaffenheit hat; daher der Name „Sammtblende" und der von Zippe vorgeschlagene passendere „Sammteisenerz". Auf der Bruchfläche zeigt er eine haarbraune Färbung und Seidenglanz, während die Oberfläche alle Farben-Nuancen vom Braungelben bis zum Schwarzbraunen darbietet. Mitunter bildet er zierliche isolirt aufgewachsene, grünlichgraue Kugeln, oder in anderen Fällen kleine tropfsteinartige Gestalten von sehr lichtgelber Farbe, welche, sämmtlich in paralleler Stellung, stets nur eine Seite der unterliegenden Kalkspathkrystalle bedecken. Doch sitzt er auch zuweilen in sehr zarten, kurzen, vereinzelten Büscheln auf anderen Gesteinen auf oder er überzieht die dünnen tropfsteinartigen Gestalten und dünn walzenförmigen Krystallaggregate des Kalkspathes III. Mitunter werden die früher beschriebenen verticalen Krystallreihen dieses Kalkspathes von einer dünnen Axe strahligen Pyrrhosiderites durchzogen. Wahrscheinlich waren früher dünne Kalkspathstalaktiten vorhanden, welche später zerstört und durch den Pyrrhosiderit ersetzt wurden, um welchen sich in der Folge wieder Calcit regelmässig herumlagerte. Sehr eigenthümlich ist auch das Auftreten des Nadeleisenerzes als sehr dünner dichter Überzug ziemlich grosser zu Drusen verbundener Kalkspathrhomboëder (R—1), deren ganz ebene Oberfläche eine sehr zierliche Farbenzeichnung darbietet. Auf lichtbraungelbem Grunde treten nämlich bald schmälere, bald breitere, stets geradlinig begrenzte, dunkelbraune Farbenzonen hervor, 2—5 auf jeder Rhomboëderfläche, welche sämmtlich der Klinodiagonale derselben parallel verlaufen (Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill und des Herrn Directors Grimm).

Bisweilen sind die sehr feinen und kurzen Fasern des Nadeleisenerzes nach allen Richtungen unter einander gewirrt und zu grossen lockeren und leichten Massen zusammengehäuft, auf deren Oberfläche einzelne sehr kleine Calcitkryställchen aufgestreut sind. Sie haben sich gewöhnlich in Drusenräumen gebildet, welche sie zuweilen ganz erfüllen. Endlich beobachtet man noch derbe, sehr feinkörnige oder verworren faserige Partien von verschiedener Grösse, an deren Oberfläche dann die sammtartigen Fasern in der

gewöhnlichen Form hervorragen. Im Innern schliessen sie oft derben Pyrit in zerstreuten Körnern oder selbst in grösseren Partien ein.

Das Sammteisenerz sitzt nicht nur auf dem ihm im Alter zunächst vorangehenden Pyrit, Markasit oder Calcit, sondern auch auf älteren Gebilden. Man findet dasselbe als unmittelbaren Überzug von Blende, Bleiglanz und Quarz, von älterem Kalkspath (Calcit II) und Braunspath, so wie auch, wie schon erwähnt wurde, als Pseudomorphose nach Baryt I und Eisenspath. Ebenso tritt dasselbe zuweilen in den nach Zerstörung der älteren Barytkrystalle zurückbleibenden Höhlungen auf. Endlich trifft man das manchmal in unmittelbarer Berührung mit der mehrerwähnten glaukonitischen Substanz in der Masse des Kalkspathes III selbst eingeschlossen, während es in der Regel von der Substanz, aus welcher es hervorgegangen, mehr weniger entfernt aufzutreten pflegt.

Bedeckt wird es am häufigsten von jüngerem Kalkspath (Calcit IV), Baryt (Baryt II) und Pyrit (Pyrit IV). An einer Stufe im böhmischen Museum, welche folgende Succession der Mineralien zeigt: *a)* Quarzit; *b)* Bleiglanz; *c)* Rinde von graulichweissen Quarzkrystallen; *d)* Braunspath in sehr kleinen Krystallen; *e)* krystallisirten Calcit III; *f)* Sammteisenerz; *g)* Krystalle jüngeren Barytes II, schliessen die weingelben säulenförmigen Krystalle des letzteren kleine Büscheln des Sammteisenerzes vollkommen ein, müssen also offenbar später gebildet worden sein. Ganz dieselben Einschlüsse beobachtet man hin und wieder in Krystallen des Kalkspathes IV und des jüngeren Quarzes III, der dadurch eine gelbe Färbung annimmt.

Wie alle Eisenoxydhydrate, ist auch der Pyrrhosiderit ein Zersetzungsproduct älterer eisenreicher Mineralien. Sein Vorkommen unter den Eisenerzen in den oberen Teufen der Přibramer Gänge, in dem sogenannten eisernen Hute deutet schon auf die verhältnissmässig neue Entstehung hin. Wenn sich auch die Gesteine, aus deren Zersetzung er dort hervorgegangen ist, nicht mit Bestimmtheit angeben lassen, so darf man doch Vermuthungen, die Manches für sich haben, darüber äussern. Ohne Zweifel mag der Spatheisenstein eine der Substanzen sein, die das Material zur Bildung des Göthites geliefert haben. Die Beschaffenheit mancher in den Mineralien-Sammlungen aufbewahrten Handstücke spricht sehr dafür. An einem derselben im hiesigen Universitäts-Cabinete liegt unter dem mit Calcitkrystallen besetzten Göthite zuerst Pyrit, dann Calcit und zu unterst

krystallisirter Eisenspath. Die Krystalle des letzteren sind an der Oberfläche grubig, angefressen, ja theilweise zerstört; sie füllen den im überliegenden Calcite abgedrückten Raum nicht mehr aus. Offenbar ist hier ein Theil des Eisenoxydul-Carbonates gelöst und hinweggeführt worden, um wahrscheinlich zur Bildung des Göthites verwendet zu werden.

In noch weiterem Umfange scheint, wie aus den früheren Angaben hervorgeht, das glaukonitähnliche Mineral zur Bildung des Sammteisenerzes beigetragen zu haben. Besonders das fast beständige Zusammenvorkommen beider dürfte eine wesentliche Stütze für diese Ansicht abgeben, die auch in ihren chemischen Beziehungen keinen Widerspruch findet.

Dass aber auch der Pyrrhosiderit wieder weiteren chemischen Umbildungen unterworfen sei, dafür liegen gegründete Thatsachen vor. Er verwandelt sich unter begünstigenden Umständen in Eisenoxyd. Man kann diesen Übergang an allen Varietäten des Pyrrhosiderites nachweisen. Zu diesem Behufe will ich einige darauf Bezug habende Stufen etwas näher beschreiben. Ein Handstück von Hadě bei Přibram, in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, besteht aus derbem, aus einander laufend faserigem Göthit und läuft oben in eine sehr dünnfaserige Druse desselben Minerales aus. Die untere Hälfte des Stückes ist noch frisch und unverändert, während die obere mit Beibehaltung der ursprünglichen Formen in dichten etwas ocherigen Rotheisenstein umgewandelt ist. Dieselbe Umwandlung von der Oberfläche aus zeigt sich nicht selten am Nadeleisenerz von Drkolnov und der Vojna bei Přibram, das sehr oft mit einer Schichte von rothem Eisenocher überzogen gefunden wird.

In den Sammlungen des Herrn Gubernialrathes v. Lill und des Herrn Directors Grimm sah ich Drusen des Sammteisenerzes von der gewöhnlichen Form, die zur Hälfte noch ihre charakteristischen Merkmale besassen, zum Theile aber eine rothe Färbung, blutrothen Strich und bei vollkommen bewahrter äusserer Gestalt eine erdige Beschaffenheit der Substanz wahrnehmen liessen. Dieselbe Umwandlung in dichten Rotheisenstein beobachtete ich an einem Handstücke mit tropfsteinartigen Überzugsgestalten des Göthites auf Kalkspath, welches im Museum der geologischen Reichsanstalt aufbewahrt wird.

An einer Stufe im Prager Universitäts-Cabinete erscheint zu unterst grosskörniger, an der Oberfläche krystallisirter isabellgelber

Spatheisenstein, der, theilweise zerstört, in dem auflagernden Calcite scharfe Abdrücke seiner linsenförmigen Rhomboëder hinterlassen hat. Auf dem krystallisirten Calcite ($R - \infty . R + \infty$) sitzt traubiger Pyrit und darüber spannen sich brückenartig, nur stellenweise mit der Unterlage zusammenhängend, dünne Lamellen feinkörnigen Calcites, die beiderseits mit einer Lage sammtartigen Nadeleisenerzes überkleidet sind, auf welchem wieder Krystalle jüngeren Calcites (IV) zerstreut sind. Das Nadeleisenerz ist aber nur der Oberfläche zunächst unverändert, in geringer Tiefe schon ist die Faserstructur verschwunden und die ganze Masse in ocherigen Rotheisenstein, der leicht von der Unterlage abblättert und zum Theile zerreiblich ist, umgebildet.

Eine Stufe, die wohl ebenso zu erklären ist, beschreibt Breithaupt (Hartmann's berg- und hüttenmännische Zeitschrift 1853, S. 402). Über grossen Krystallen älteren Barytes hat sich eine dicke Haut von Eisenkies gebildet; darauf folgt eine sehr dünne Schichte ocherigen Rotheisensteines, darüber Nadeleisenerz und endlich Krystalle des Calcites IV ($R-1$). Offenbar ist hier der Rotheisenocher jünger, als der Pyrrhosiderit, aus ihm durch Umwandlung hervorgegangen, aber keine ursprüngliche Bildung, die vor der Ablagerung des Pyrrhosiderites erfolgt wäre. Dass endlich die Pyritschale keine Pseudomorphose nach Baryt sei, wie Breithaupt will, sondern eine einfache Überrindung der Barytkrystalle, ist wohl klar. Überhaupt wird jetzt manches in den Begriff der Pseudomorphose hineingezogen, was ihm ganz fremd bleiben muss, und Incrustationen von Krystallen werden oft genug als Pseudomorphosen beschrieben.

Eine andere interessante Stufe befindet sich in der Sammlung des böhmischen Museums. Auf einer grossen Quarzitplatte liegt eine etwa 1 — 2·5‴ dicke Schichte ocherigen und dichten Rotheisensteines. In derselben sind kreisförmige, krummschalig und zugleich dünnfaserig zusammengesetzte Partien nelkenbraunen Pyrrhosiderites eingebettet. Sie haben einen Durchmesser von 0·5 — 2″; jede ist von einer Lage rothen zerreiblichen Eisenochers umschlossen. Die Fasern des Pyrrhosiderites sind nur noch sehr locker mit einander verbunden und zerbrechlich, und zwischen die einzelnen Nadeln hat sich ebenfalls rother Eisenocher abgelagert. Hier dürfte wohl kein Zweifel obwalten, dass der Rotheisenstein sein Dasein dem Nadeleisenerze verdanke und dass die Umbildung des letzteren in Eisenoxyd von aussen nach innen fortschreite.

Ganz ähnliche Erscheinungen beobachtet man an einem schönen Handstücke in der Sammlung des Herrn Gubernialrathes von Lill. Auch hier liegt im ocherigen Rotheisensteine eine etwa 2″ grosse rundliche Partie feinstrahligen, schön seidenglänzenden Pyrrhosiderites. Auf einer Seite greift der rothe Ocher tiefer in letzteren ein und dessen Fasern verlaufen allmählich ohne scharfe Grenze in das Eisenoxyd, das sich auch zwischen die einzelnen Fasern hineindrängt. An den Rändern der Stufe sieht man auch noch Bruchstücke anderer solcher Göthitpartien. Die Hohlräume zwischen denselben sind mit kleinen Braunspathkryställchen ausgekleidet.

Mehr weniger deutliche Spuren der oben beschriebenen Metamorphose kann man an jeder grösseren derben Partie des Pyrrhosiderites nachweisen. Zuerst zeigt sich auf den Klüften eine dünne Schichte rothen Eisenochers; allmählich übergeht auch im Innern der Substanz stellenweise die Farbe des Striches in eine rothbraune, bis endlich die ganze Masse vollkommen in deutlichen ocherigen Rotheisenstein umgewandelt erscheint. Wenn dieser Process schon vollendet ist, pflegen die die derben Massen bedeckenden, sammtartigen Drusen immer noch die Charaktere des Göthites unverändert darzubieten, bis endlich auch sie der Umbildung unterliegen.

Ad 15. Über dem Pyrrhosiderit folgt nun sehr oft eine neue Kalkspathablagerung (Calcit IV), bald eine zusammenhängende körnige, an der Oberfläche krystallisirte Schichte bildend, bald nur in einzelnen Krystallen aufgestreut. Die Formen, unter denen dieselbe auftritt, sind sehr verschieden. Bald sind es meist kleine Krystalle von der Combination $R-1 \,.\, R+\infty$, an denen das Prisma nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt, wie bei dem Calcite III, bald wieder sind es einfache stumpfe Rhomboëder ($R-1$), welche bisweilen eine bedeutendere Grösse erreichen. Doch kommen auch ganz eigenthümliche Formen vor, welche diesen Calcit von allen übrigen Přibramer Calcitformationen unterscheiden und ihn selbst dann leicht erkennen lassen, wenn er unmittelbar den Calcit III überlagert. Während hier in der Gruppirung der Krystalle die lineare Richtung vorwaltet, die Krystalle sich daher in senkrechter Linie mit den Polecken über einander legen, verbinden sich bei dem Calcite IV die Krystalle ebenfalls in paralleler Stellung, aber mittelst der Prismenflächen, also in einer Ebene, woraus mannigfache plattenförmige oder lamellare Gestalten hervorgehen. Eine der hieher gehörigen

Formen hat Herr Dr. Kenngott in Poggendorff's Annalen Bd. 97, Heft 2, S. 315, beschrieben. Es lässt sich aber eine ganze Reihe solcher, zum Theil sehr merkwürdiger Formen zusammenstellen, die fast alle darin übereinkommen, dass sie in senkrechter Stellung, also mit den Prismenflächen oder wo diese fehlen, mit den Basalkanten des Rhomboëders $R - 1$ auf ihre Unterlage aufgewachsen sind.

Die einfachste der hieher gehörigen Formen stellen die polysynthetischen Rhomboëder dar. Die oft mehr als zollgrossen Rhomboëder $R - 1$ bestehen aus zahlreichen kleineren neben einander liegenden Rhomboëdern derselben Art, die sich sowohl unter einander, als auch mit dem Hauptkrystall, der aus ihrer Verbindung hervorgeht, in vollkommen paralleler Stellung befinden. Selten sind sie ganz gerade, gewöhnlich mehr oder weniger, oft sogar stark sattelförmig gekrümmt. Besonders ist dies der Fall, wenn sie als jüngere Bildung sich zwischen den früher beschriebenen nagelartigen Gestalten des Calcites III abgesetzt haben. Sie sind dann auf die mannigfachste Weise verbogen und so in einander verschlungen, dass sie eine unregelmässige grobzellige Masse darstellen, welche nur die rundlichen Canäle offen lässt, durch welche sich die vorerwähnten Calcitnägel erheben. Sie ist es, welche bei rascherer üppigerer Entwickelung diese Nägel von ihrer Unterlage losbricht, mit sich emporreisst, und nun in meist mehr weniger dislocirter Stellung bald fester, bald loser umschliesst.

Sehr oft sieht man die polysynthetischen Rhomboëder in senkrechter Richtung in grosser Zahl neben einander stehen, wobei sie sich gewöhnlich nach unten verschmälern, ja selbst mittelst eines dünnen Stieles auf der Unterlage festsitzen. Dabei sind sie am Rande meistens unregelmässig ausgebildet, eingeschnitten, gelappt und zerrissen und geben auf diese Weise Veranlassung zur Entstehung mannigfaltiger fächerförmiger, blattförmiger, ja selbst lappig verästelter, mitunter sehr dünner und verschiedenartig gekrümmter Ausbreitungen oder auch dendritischer Gestalten, deren Verzweigungen meistens in einer Ebene zu liegen pflegen. Ausgezeichnete derartige Formen sah ich besonders in der reichen Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill in Přibram. In selteneren Fällen stehen die polysynthetischen Blätter in mehr wagrechter Richtung auf ihren dünnen Stielen. Sie sind dabei vielfach verbogen und am Rande unregelmässig gekerbt. Sie lassen auf der Oberfläche drei unter 60°

zusammenstossende sehr stumpfe Kanten erkennen, deren jede von einer Reihe etwas grösserer Rhomboëder in paralleler Stellung eingenommen wird, während die dazwischen liegenden Flächen durch ebenso regelmässig stehende kleinere Krystalle derselben Art gebildet werden. Dadurch erscheinen diese tellerartigen Blätter dem unbewaffneten Auge radial und zugleich unregelmässig concentrisch gestreift (Sammlung des böhmischen Museums).

Auch skalenoëdrische Krystalle sind mitunter auf eigenthümliche Weise gruppirt. Kleine scharfkantige Skalenoëder sind nämlich in einfachen oder verästelten Linien über einander gestellt, und bilden ährenförmige Aggregate oder dünne Säulen mit abwechselnden Ausbauchungen und Einschnürungen. Zuweilen sitzen die Skalenoëder auch gruppenweise auf den vorbeschriebenen verticalen rhomboëdrischen Blättern.

Obwohl man die eben beschriebenen Calcite sehr oft von dem meist verschieden gestalteten Calcite III sehr deutlich durch eine Zone von Pyrit, Markasit oder Pyrrhosiderit getrennt findet, so liegt doch der letztere zuweilen mitten in einer Calcitmasse von gleicher Physiognomie eingebettet, so dass es möglich wäre, dass die Calcite III und IV einer und derselben lange andauernden Bildungsperiode angehören, in welche dann auch die Bildung des Pyrrhosiderites hineinfiele.

Erwähnung muss hier noch einer eigenthümlichen Substanz geschehen, welche in der jüngsten Zeit in bedeutender Tiefe am Adalbertigange (21. Lauf) als Überzug von Kalkspathdrusen vorgekommen ist. Die Succession der Mineralsubstanzen ist gewöhnlich folgende: *a)* zu unterst Quarz I mit eingesprengtem Bleiglanze; *b)* Kalkspath, körnig, mit eingewachsenen nierenförmig-schaligen Pyritknollen, selten frisch, meist zu der bekannten glaukonitähnlichen Substanz umgebildet, darüber Kalkspathkrystalle, meist klein, in verticalen säulenförmigen Aggregaten (Calcit III); *c)* über diese ist nun eine sehr dünne Lage einer durchscheinenden, gelblich- oder graulichweissen vollkommen biegsamen, seidenpapierähnlichen Substanz ausgebreitet, welche nur an den hervorragenden Partien des Kalkspathes festsitzt, über die Vertiefungen der Druse brückenartig hinübergespannt ist. An den Seitenwänden ist sie oft fransenartig zerschlitzt und zerrissen und an den Lappen hängen dann kleine vollkommen durchsichtige Quarzkryställchen (Quarz III), welche man neben kleinen Kalkspath-

flittern auch auf der Oberfläche aufgestreut findet. Zu einer genaueren Untersuchung der in Rede stehenden Substanz hat bisher die geringe Menge, in der sie vorgekommen, nicht hingereicht. Vor dem Löthrohre schmilzt sie nicht schwer zu einem dunklen Glase; eine Boraxperle erhält durch sie eine schwache Eisenfärbung. Von Säuren wird sie nicht angegriffen. Unter dem Mikroskope zeigt sie sich aus äusserst feinen, unter einander verwebten Fasern zusammengesetzt, und dürfte wohl die grösste Analogie mit manchen asbestartigen Geweben, z. B. dem Bergleder, Bergkork, besitzen. Eben so wenig lässt sich über ihr relatives Alter ein entscheidender Ausspruch thun; jedenfalls muss sie aber jünger als der Calcit III, älter als der Quarz III sein, zwischen welche man sie eingeschoben findet.

Ad 16. Quarz II. Auch der Quarz tritt in der Reihe der Přibramer Mineralformationen, gleich den meisten übrigen, zum zweiten Male auf. Der jüngere Quarz ist von dem älteren in den meisten Fällen so auffallend verschieden, dass er sich ohne Schwierigkeit davon unterscheiden lässt. Vor Allem bietet er in seiner Erscheinungsweise eine viel grössere Mannigfaltigkeit dar, als der sehr einförmige ältere Quarz. Sehr selten bildet er nach Art desselben eine zusammenhängende Rinde, meistens nur vereinzelte Krystalle, zuweilen von bedeutender Grösse, bald fast wasserklar, bald weiss, graulich, gelblich, röthlich, bläulich oder grünlich, gewöhnlich aber nicht intensiv gefärbt. Die Krystalle haben ferner sehr oft eine liegende Stellung auf einer der Prismenflächen, oft nur mit einer beschränkten Stelle derselben festsitzend, und sind an beiden Enden ausgebildet, während ich bei dem älteren Quarze dieselben beinahe ohne Ausnahme in verticaler Stellung mit einem Polende aufgewachsen sah.

Dem jüngeren Quarz gehören auch die in der neuesten Zeit am Adalbertigange in der Tiefe von 280° vorgekommenen Drusen sehr blassviolblauen, fast vollkommen durchsichtigen, stark glänzenden Amethystes an. Sie sitzen auf dem vorbeschriebenen zersetzten Pyrit mit dem Calcit III, und werden von kleinen wasserklaren oder gelblichen Krystallen des Quarzes III oder kleinen stumpfen Rhomboëdern des Calcites V theilweise überdeckt.

Dagegen dürften vielleicht die einzeln vorkommenden, ziemlich grossen, schwarzgrauen Quarzkrystalle, deren Flächen unregelmässig und zuweilen tief ausgefressen sind, einer älteren Quarzformation angehören. Sie sind theilweise mit Sammteisenerz und einer

dunkelgrünen erdigen Masse bedeckt, welche wohl durch Zersetzung aus Pyrit entstanden sein dürfte. Sie haftet sehr oft auch in den Vertiefungen der Quarzkrystalle, was zu der Vermuthung führt, dass dieselben ebenfalls der Zerstörung eingewachsen gewesener Pyritpartien ihre Entstehung verdanken mögen.

Selten bildet der jüngere Quarz traubige Überzüge mit feindrusiger Oberfläche. In den meisten Fällen sitzt er auf Kalkspath (Calcit III) oder Pyrit (II und III), oder auf beiden; seltener auf Braunspath oder selbst auf älterem Quarz. In letzterem Falle tritt die Verschiedenheit der beiden sich unmittelbar deckenden Quarzablagerungen besonders auffallend hervor. Eines Beispieles, wo der Quarz die grossen Tafeln des älteren Barytes in einer zusammenhängenden Rinde überzieht, auf deren Unterseite nach Zerstörung eines Theiles der Barytkrystalle scharfe Eindrücke derselben zurückgeblieben sind, habe ich schon früher Erwähnung gethan. Die Pseudomorphosen von Quarz nach Eisenspath und älterem Baryt gehören offenbar auch dieser jüngeren Bildungsperiode des Quarzes an.

Ad 17. Gleich dem Quarze wiederholt sich auch der Braunspath auf den Přibramer Gängen zum zweiten Male. Der jüngere tritt aber in denselben Formen wie der ältere Braunspath auf, theils in kleintraubigen Rinden, theils in sehr kleinen gehäuften oder isolirten Rhomboëdern, theils auch in einzelnen grösseren drusigen rhomboëdrischen Krystallen von weisser, gelblicher, graulicher oder röthlicher Farbe. Es ist daher nicht wohl möglich, ihn mit Sicherheit zu unterscheiden, wo er nicht durch seine Stellung schon als jüngere Bildung charakterisirt wird. Ich sah ihn auf jüngerem Bleiglanz, Calcit III, Quarz II und Pyrit II aufsitzend. An manchen Stufen findet man beide Braunspath-Formationen, durch ein oder mehrere Zwischenglieder geschieden, über einander. An einer derselben sind in einer dicken, feinkörnigen Braunspathrinde (I) die deutlichen Eindrücke von Tafeln älteren Barytes zurückgeblieben. Auf der oberen Seite trägt dieselbe Krystalle des Quarzes II, auf welche wieder kleine Rhomboëder des in Rede stehenden jüngeren Braunspathes aufgestreut sind.

Eine zweite Stufe zeigt zu unterst körnigen Bleiglanz, darüber eine Lage körnigen Spatheisensteines und eine andere derben Quarzes, welche wieder linsenförmige Krystalle von Eisenspath trägt. Diese werden von röthlichen Skalenoëdern des älteren Kalkspathes mit dem gewöhnlichen Braunspathüberzuge bedeckt, welche über die darauf

zerstreuten Krystalle ($R - 1. R + \infty$) des jüngeren Kalkspathes III theilweise hervorragen. Diese hervorragenden Theile der Skalenoëder werden, so wie die zunächst liegenden Theile der farblosen jüngeren Kalkspath-Rhomboëder, wieder von sehr kleinen Rhomboëdern des jüngeren Braunspathes stellenweise überkleidet.

Ad 18. Das gediegene Silber der Přibramer Erzgänge ist offenbar, wie überall, sehr neuer Entstehung, wiewohl der Zeitpunkt seiner Entstehung schwer und oftmals nicht mit Bestimmtheit angegeben werden kann. Es kömmt meist in mannigfach gebogenen und nicht selten zu kleineren und grösseren wirren Partien zusammengeballten, haar- und drathförmigen oder ästigen Gestalten vor. Selten findet es sich in dünnen Blättchen auf den Theilungsflächen manchen Bleiglanzes, wie schon früher angeführt wurde, oder auch in sehr porösen und lockeren, dem Platinschwamme ähnlichen Massen von schön silberweisser Farbe, auf Quarz und linsenförmigen Eisenspath aufsitzend. Es hat Mineralsubstanzen von sehr verschiedenem Alter zur Unterlage, wie z. B. Blende, älteren und jüngeren Bleiglanz, Sprödglaserz, Steinmannit, Eisenspath, Quarz, Pyrit, Calcit III, Sammteisenerz, Rotheisenstein, jüngeren Braunspath. Auf noch jüngeren Gebilden sah ich es nie. Sein Aufsitzen auf jüngerem Baryt ist nur ein scheinbares. Immer lassen sich die Silberdräthe zwischen den Barytkrystallen zu einer tieferen Schichte, gewöhnlich von Bleiglanz, verfolgen, aus welcher sie hervorgewachsen sind. Es kann daher das metallische Silber nicht viel jünger als der Braunspath II sein; es muss dagegen älter sein als das Weissbleierz, der jüngere Baryt, der Quarz III und der Kalkspath V; denn man sieht nicht selten Krystalle dieser Mineralsubstanzen an den Dräthen des Silbers hängen. Besonders die kleinen Krystalle des Barytes sind zuweilen in grösserer Anzahl neben einander reihenweise an einen Silberdrath wie aufgefädelt. Man darf nicht zugeben, dass dieselben durch die hervorsprossenden Silberfäden aus einem tieferen Niveau losgerissen und zu ihrer jetzigen Stellung emporgehoben wurden, da sie nicht nur daran haften, sondern dieselben wirklich umschliessen. Sie müssen also nothwendig später gebildet sein als das gediegene Silber. Es wird dadurch wenigstens für einen grossen Theil des haar- und drathförmigen Silbers die Bildungsepoche mit Bestimmtheit zwischen den jüngeren Braunspath und Baryt verlegt. Ob dies jedoch von allem gediegenen Silber der Přibramer Gänge gelte, lässt sich kaum

behaupten, es kann dergleichen sehr wohl auch schon in früheren Perioden gebildet worden sein.

Der grösste Theil desselben hat sich aus dem Bleiglanz, der auf den Přibramer Gängen stets eine wechselnde Menge von Schwefelsilber enthält, sehr oft auch Sprödglaserz, Fahlerz u. dgl. in sehr fein vertheiltem Zustande aufnimmt, hervorgebildet. Wie schon früher erwähnt wurde, liegen auf den Theilungsflächen des Bleiglanzes bisweilen dünne Blättchen metallischen Silbers ausgebreitet. Die Dräthe und Haare desselben kann man nicht selten bis zu dem Bleiglanz, aus dem sie hervorgesprosst sind, verfolgen. Nicht immer aber ist dies der Fall. Es sitzt das Silber oftmals auf Kalkspath, Braunspath, Quarz, Blende u. s. f., ohne dass Bleiglanz sich in unmittelbarer Nähe befände. Während im ersten Falle die Bewegung der Molecüle ohne Änderung des starren Aggregatzustandes stattgefunden haben kann, muss im zweiten der Wanderung des Silbers in weitere Entfernung eine Lösung vorangegangen sein. Der Bleiglanz zeigt zuweilen in der Nachbarschaft des gediegenen Silbers deutliche Spuren chemischer Veränderung; er ist porös oder nur an der Oberfläche angefressen, mulmig, was mit der Entziehung des Silbergehaltes gut übereinstimmen würde.

Bisweilen sieht man auch auf Steinmannit Silberdräthe sitzen, oder kleine Ballen haarförmigen Silbers in Höhlungen desselben eingebettet. Da nun derselbe zuweilen ebenfalls Silber, wenn auch in geringer Menge, führt und meistens deutliche Spuren von Zersetzung verräth, so ist es nicht unmöglich, dass das metallische Silber sich auch aus ihm hervorgebildet habe. Dasselbe ist auch mit dem derben Sprödglaserze der Fall; auch dieses bildet mitunter die unmittelbare Unterlage metallischen Silbers und erscheint in dessen Nachbarschaft porös, wie zerfressen.

Endlich scheint manches Přibramer Silber auch aus Rothgiltigerz entsprungen zu sein. Wenigstens sah ich an einer Stufe auf körnigem Bleiglanz eine Schichte fast verschwindend-körnigen Quarzes, welcher kleine Partien von körnigem Calcit, Blende, Pyrit und dunkelcochenillerothem Rothgiltigerz eingesprengt enthielt. Dazwischen lagen einzelne Höhlungen von gleicher Gestalt und Grösse, die mit sehr feinporösem gediegenen Silber theilweise erfüllt waren. Dasselbe dürfte wohl den oben angedeuteten Ursprung haben.

Erwähnung verdient hier noch ein reicher Anbruch gediegenen Silbers, welcher im Mai 1855 auf der Schaarung des Wenzelganges

mit dem Franciscigange vorkam. Er bietet ein nicht geringes Interesse theils wegen der Verhältnisse, unter denen hier das Silber auftritt, theils auch wegen der für die Příbramer Gänge ungewöhnlichen Menge, in welcher es einbrach. Es wurden nämlich aus diesem einzigen Anbruche über 1300 Mark reinen Silbers erbeutet. Ich beschreibe denselben nach den schönen Schaustufen, die ich in der Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill zu sehen Gelegenheit hatte. Der veredelte Gang hatte an der Schaarungsstelle eine Mächtigkeit von 7—8 Zoll. Die äusserste dünne Lage bildete beiderseits körniger Eisenspath, der theilweise zersetzt und mit Beibehaltung der Spaltungsrichtungen mehr weniger in Brauneisenstein umgewandelt ist. Nur stellenweise lag noch weiter nach aussen eine dünne Zone von Quarz mit körnigem Bleiglanz und mitunter eine wenige Linien dicke Schichte derben Glaserzes. Die gesammte übrige Ausfüllungsmasse der Gangspalte bildet das metallische Silber, theils in zusammengeballten drath- und haarförmigen, theils in den gewöhnlichen rechtwinklig - dendritischen Gestalten. Alle waren aber in eine verschiedenartige Masse, welche sich deutlich als ein Zersetzungsproduct verschiedener Substanzen darstellt, so eingehüllt, dass man das Silber erst bei genauerer Untersuchung wahrzunehmen vermag. Dieselbe ist theils eine erdige weiche grünliche Masse, ähnlich jener, welche aus der Zersetzung von Dioriten hervorgeht; oder es ist ein ocheriges, seltener dichtes Eisenoxydhydrat, das die Lücken zwischen den mit einer Hülle kleintraubigen dichten Brauneisensteines und Eisenpecherzes überkleideten Silberdräthen ausfüllt. Diese eisenhältigen Substanzen mögen vielleicht durch Zersetzung eines Pyrites entstanden sein; wenigstens findet man sie stellenweise noch mit einer halbzersetzten, aber erkennbaren pyritischen Substanz untermischt. Zuweilen liegt unmittelbar unter dem Spatheisenstein noch derbes oder poröses Sprödglaserz, welches auch wieder Dräthe gediegenen Silbers trägt. In den Lücken der ganzen eisenschüssigen Masse erheben sich noch hin und wieder Büschel haarförmigen Millerites und die Wandungen sind mit kleinen Krystallen von Glaserz besetzt. Dergleichen sitzen nicht selten auch auf den von Brauneisenerz und Eisenpecherz verhüllten Silberdräthen, in Begleitung sehr kleiner und verzogener, aber rein silberweisser Kryställchen metallischen Silbers, welche offenbar auch als eine jüngere Bildung betrachtet werden müssen. Welche Mineralsubstanz hier das Material

zur Bildung einer so bedeutenden Masse gediegenen Silbers geliefert habe, muss unentschieden bleiben, wenn man nicht vielleicht das silberreiche Sprödglaserz, von welchem, wie erwähnt wurde, noch Überreste nachweisbar sind, dafür ansehen will.

Wenn es auch kaum einem Zweifel unterliegt, dass das metallische Silber der Přibramer Gänge durch Reduction aus Schwefelsilber entstanden sei, so scheint doch auch der umgekehrte Bildungsprocess stattgefunden zu haben und das Silber durch Zutritt von Schwefelwasserstoff wieder in Silberglanz umgewandelt worden zu sein. Wir finden diesen nämlich in Přibram, wie bei Joachimsthal, Wittichen und anderwärts, in den haar- und drathförmigen längsgerieften Gestalten, welche das metallische Silber zu charakterisiren pflegen. Ja zuweilen umschliessen sie noch einen unveränderten Silberfaden. Ein solches Handstück habe ich schon früher (Sitzungsber. der k. Akad. d. Wiss., 1853, X. Bd., S. 45) beschrieben. An einer andern Stufe der böhmischen Museumssammlung wird körniger Bleiglanz ebenfalls von derbem und zerfressenem Sprödglaserz, und dieses stellenweise von traubig gehäuftem Pyrit bedeckt; darauf sitzt ein grosser Büschel langer verworrener Dräthe, die aus feinkörnig zusammengesetztem Silberglaserz bestehen. An der Oberfläche lassen sich unter der Loupe hin und wieder sehr kleine Krystalle dieser Substanz erkennen, und an den Dräthen, dieselben theilweise umschliessend, erscheinen einzelne kleine weingelbe Krystalle des jüngeren Barytes aufgehängt, wie dies schon früher bei dem gediegenen Silber beschrieben wurde. Wiewohl sie offenbar jünger sein müssen als das Silber, lässt doch ihr Alter in Beziehung auf das Umwandlungsproduct — das Glaserz — sich nicht bestimmen. In der Umgebung der Dräthe sind auch auf das Sprödglaserz und den Pyrit kleine Glaserzkrystalle (*HO*) aufgestreut, von dem Überschusse des Silbers herstammend, der zur Bildung der Pseudomorphose nicht verwendet werden konnte, und daher in gelöstem Zustande in weitere Entfernung von der Ursprungsstätte geführt wurde.

Mitunter findet man kleine Glaserzkrystalle auch auf unverändertem, drathförmigem, gediegenem Silber, so wie auf den haarförmigen Individuen des Millerites aufgewachsen, welche eben dadurch auch ihre verhältnissmässig neue Entstehung beurkunden. Dass aber manchem Glaserze auch ein höheres Alter zukommen dürfte, wurde schon früher angeführt. Besonders die derben Abänderungen sind

theilweise in körnigem Kalkspath eingewachsen, dessen relatives Alter ich aus Mangel an genügenden Anhaltspunkten nicht zu bestimmen wage. Sehr verschiedener, wiewohl stets neuer Entstehung scheinen die zerreiblichen Varietäten des Silberglanzes — die Silberschwärze — zu sein. Sie kömmt in Begleitung von Bleiglanz, Steinmannit, gediegen Silber u. s. w. vor, und ist wohl stets mit anderen Substanzen gemengt. Das Glaserz scheint sich endlich auch aus dem Rothgiltigerz hervorbilden zu können. Wenigstens sah ich verzogene grosse Krystalle desselben, mit einer fest anhängenden, zu verschiedener Tiefe eindringenden Glaserzrinde überkleidet, die äusserlich sehr kleine, etwas undeutliche Hexaëder wahrnehmen liess, eine Erscheinung, die auf eine pseudomorphe Umbildung der dunkelcochenillerothen Silberblende hinzudeuten scheint.

In Gesellschaft des gediegenen Silbers findet sich auch der auf den Příbramer Gängen so seltene Haarkies — Millerit. — Auf einer Stufe bildet Blende das unterste, dem Quarzite unmittelbar aufruhende Glied; darauf folgt ein körniges Gemenge von Bleiglanz mit etwas Blende, hierauf klein krystallisirter Braunspath, auf welchem endlich die Dräthe des Silbers und die haarförmigen Krystalle des Millerites sitzen (Sammlung des böhm. Museums). Ein anderes Handstück in der Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill zeigt zu unterst Quarz mit körnigem Bleiglanz, hierauf linsenförmig krystallisirten Eisenspath und hierauf die Büschel des Haarkieses und haarförmiges gediegen Silber, beide mit anhängenden Kryställchen des jüngsten Quarzes (III). In dem vorerwähnten reichen Silberanbruche von 1855 sitzen die Haare des Millerites in den Hohlräumen der mit Eisenoxydhydrat und Eisenpecherz überkleideten Silberdräthe. Nach dieser Beobachtung würde ihnen ein noch jüngeres Alter zuerkannt werden müssen.

In diese Periode dürfte auch das Grauspiessglanzerz gehören, das in stern- oder büschelförmig gruppirten dünnen, selbst nadelförmigen Krystallen sich nur selten auf den Příbramer Gängen findet. Die Reihenfolge der Mineralien an mehreren Stufen ist: *a)* Bleiglanz, theilweise zu Mulm zersetzt; *b)* traubiger Braunspath; *c)* Grauspiessglanzerz; bei einer andern: *a)* Braunspath; *b)* Kalkspath in kleinen Krystallen ($R - 1.\ R + \infty$); *c)* Grauspiessglanzerz. Dasselbe ist daher jedenfalls jünger als der Calcit (III), wenn sich auch seine Bildungsperiode sonst nicht näher bestimmen lässt. Was

seine Bildungsweise betrifft, so dürfte es aus dem Schwefelantimongehalte des Bleiglanzes hervorgegangen sein, worauf die theilweise zersetzte Beschaffenheit des letzteren hindeutet.

Eine gleiche Entstehungsart ist wohl dem Federerze zuzuschreiben, welches in zarten haarförmigen, biegsamen Individuen vorkömmt, die zuweilen, vielfach unter einander gewirrt, zunderartige Überzugshäute bilden oder, zu lockeren Ballen gehäuft, gewöhnlich mit kleinen Quarzkrystallen ausgekleidete Höhlungen lose erfüllen. Es sitzt entweder unmittelbar auf Bleiglanz, der dann an der Oberfläche mulmig zu sein pflegt, oder auf Kalkspath, der das Federerz auch zuweilen einschliesst und dadurch grau gefärbt wird. Zuweilen ist dasselbe auch in den körnigen Bleiglanz, aus dem es sich wahrscheinlich ausgeschieden, eingemengt. In einigen Fällen sah ich kleine Krystalle des Kalkspathes V (?) lose an seinen Haaren hängen und dieselben zum Theile umhüllen.

Eines ganz eigenthümlichen Verhältnisses des Federerzes zum Bleiglanze, das neuerlich auf dem Adalbertigange vorgekommen, habe ich schon früher (Lotos 1853, Juli, S. 186) Erwähnung gethan. In einem sehr feinkörnigen Gemenge von Quarz, Bleiglanz und stellenweise auch von Pyrit liegen 0·5 — 1·5″ grosse kugelige Massen von theils körnig zusammengesetztem, theils an der Oberfläche mit abgerundeten, wie geflossenen Oktaëderspitzen besetztem Bleiglanz. Erstere sind mit einer Schichte von Bleimulm überzogen, letztere bestehen nicht selten aus einem einzigen Individuum, indem die Spaltungsflächen im Zusammenhange durch die ganze Masse hindurchsetzen. Sie stehen mit den Wandungen der Höhlung, in welcher sie eingebettet liegen, in keinem Zusammenhange, sondern lassen sich darin leicht bewegen oder selbst ohne Beschädigung herausnehmen, indem sie davon durch eine dünne Lage von Federerz, welche die Wände der Höhlungen überkleidet, geschieden werden. Stellenweise sind diese auch mit später abgesetzten kleinen Krystallen jüngeren Quarzes und Bleiglanzes besetzt; ja an einem Handstücke fand ich die Oberfläche der Kugel selbst theilweise mit Braunspathkrystallen überzogen (Sammlung des Hrn. Gubernialrathes v. Lill und des Hrn. Directors Grimm). Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Bleiglanzknollen früher in dem umgebenden Gesteine fest eingewachsen waren, dass aber später die oberflächliche Bleiglanzschichte zerstört wurde. Daher die Beweglichkeit, die abgerundete und mulmige Beschaffenheit

ihrer Oberfläche. Als Rückstand des zersetzten antimonhaltigen Bleiglanzes scheint das Federerz zurückgeblieben zu sein.

Wiewohl alle diese Erscheinungen deutlich genug dafür sprechen, dass das Federerz ein Zersetzungsproduct des Bleiglanzes sei, gestatten sie doch keinen befriedigenden Schluss über den Zeitpunkt, in welchem diese Zersetzung stattgefunden haben mag. Nur soviel ist gewiss, dass dieselbe grossen Theiles vor der Bildung des Calcites III und des Bleiglanzes II eingetreten sei, da ihre Krystalle theils in den durch Zerstörung des Bleiglanzes I entstandenen Höhlungen gefunden werden, theils die haarförmigen Individuen des Federerzes einschliessen.

Ad 19. Auch das Weissbleierz der Přibramer Gänge ist offenbar ein sehr neues Zersetzungsproduct des Bleiglanzes. Dafür spricht schon das zersetzte mulmige Aussehen des letzteren da, wo die Cerussitkrystalle darauf sitzen. Die Zersetzung ist mitunter ziemlich tief eingedrungen, ja es scheint selbst ein Theil des Bleiglanzes ganz hinweggeführt worden zu sein. Manche Erscheinungen deuten darauf hin. Über dem Bleiglanz liegt gewöhnlich eine dünne unterbrochene Rinde graulichweissen Quarzes (I), der früher offenbar auf seiner Basis dicht aufgelegen ist. Dies ist aber jetzt an sehr vielen Stellen nicht mehr der Fall. Die Quarzrinde ist brückenartig darüber gespannt und zwischen ihm und dem Bleiglanz ist nicht selten ein leerer Zwischenraum von 1—2‴ Höhe vorhanden. Soviel Bleiglanz ist also zersetzt und zur Bildung des Weissbleierzes verwendet worden, was sich übrigens auch aus dem beinahe gänzlichen Verwischtsein der Krystallform des Bleiglanzes ergibt.

Zuweilen ist der Raum des zerstörten Bleiglanzes durch eine andere Mineralsubstanz, welche nun in den Bleiglanzformen auftritt, eingenommen worden. Ein belehrendes Beispiel dieser Art beobachtete ich in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt. Die Basis des Stückes bildet, wie gewöhnlich, Bleiglanz, der an der Oberfläche in zollgrossen Hexaëdern krystallisirt ist. Diese werden von einer unterbrochenen Krystallrinde des älteren Quarzes überdeckt, auf welcher, so wie auf dem Bleiglanz selbst, Krystalle von Cerussit sitzen. Der Bleiglanz ist an der Oberfläche zu Mulm zersetzt; die hexaëdrischen Krystalle bieten aber auch noch eine andere eigenthümliche Umwandlung dar. Im Innern bestehen sie wohl noch aus frischem, vollkommen theilbarem Bleiglanze; an der Peripherie aber, mehrere Linien tief

eindringend, wird seine Stelle von einer sehr porösen, feinkörnigen, zum Theile ocherigen Brauneisensteinmasse eingenommen, welche sich in demselben Masse, als der Bleiglanz zersetzt und hinweggeführt wurde, an seiner Stelle mit Beibehaltung seiner Form absetzte. Man hat also eine wahre Pseudomorphose von Limonit nach Bleiglanz vor sich.

Über den Zeitpunkt der Bildung des Cerussites bleiben wir in den meisten Fällen im Unklaren, da auf den Fundstätten desselben sich gewöhnlich keine bedeutende Zahl von Ganggliedern nachweisen lässt. Der Cerussit sitzt entweder auf Quarz, der den Bleiglanz rindenartig überzieht, oder auf Brauneisenstein, dessen Alter sich nicht näher bestimmen lässt. Nur selten sah ich unter einer sehr grossen Anzahl untersuchter Handstücke andere Mineralspecies in seiner Begleitung. So fand ich seine Krystalle zuweilen auf älterem krystallinischem oder zerfressenem Pyrit oder auf den linsenförmigen Rhomboëdern des Eisenspathes. An einer Stufe trägt der Quarzit zunächst an der Oberfläche mulmigen Bleiglanz, darüber krystallisirten Eisenspath, auf welchem wieder einzelne oder gehäufte nette, mit einer dünnen Schichte von Bleimulm überzogene Krystalle der jüngeren Blende (Zwillinge des D und $D . \frac{C2}{2}$) liegen. Darauf folgen endlich die Weissbleierzkrystalle, theils unmittelbar auf Bleiglanz, theils auf Eisenspath, theils auf der Blende sitzend. — Am Johannigang ist krystallisirter Cerussit auf tropfsteinartigem Eisenpecherz vorgekommen. Ebenso sah ich einzelne Weissbleierzkrystalle neben kugeligen Partien faserigen Malachites auf einer porösen Quarzmasse mit Eisenpecherz aufsitzen (Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill).

An einigen Stufen in den Sammlungen des Museums und des Herrn Grossmeisters Dr. Beer bildet sogar gediegenes Silber die Unterlage der Cerussitkrystalle. Von lichtgrünlicher oder gelblicher Farbe sind sie an den Silberfäden nicht blos aufgehängt, sondern von ihnen wirklich durchwachsen, so dass sie sich nothwendiger Weise erst später um dieselben gebildet haben müssen. Es kann mithin keinem Zweifel unterliegen, dass ein Theil des Cerussites von neuerer Entstehung sei, als das metallische Silber. Ob jedoch sämmtlicher Cerussit in diese Bildungsepoche gehöre, lässt sich nicht entscheiden; es wäre wohl möglich, dass er auch schon früher, überhaupt in sehr verschiedenen Zeiträumen gebildet worden sei.

Wenn auch der grösste Theil des Weissbleierzes aus dem Bleiglanze hervorgegangen sein mag, so hat in seltenen Fällen doch

gewiss auch der Steinmannit das Material dazu geliefert. Schon früher wurde erwähnt, dass er dieselbe Zersetzung in eine schwarzgraue mulmige Substanz darbiete, wie der Bleiglanz. Ebenso finden wir in seinen Höhlungen kleine Weissbleierzkrystalle sitzen. Die Sammlung des böhmischen Museums bewahrt ein Exemplar, an welchem zelliger und klein-nierenförmiger Steinmannit die Basis bildet, auf der sowohl kleine Dräthe und Haare gediegenen Silbers, als auch Cerussitkrystalle sitzen. Letztere haften zum Theile an den Silberfäden selbst. In diesem Falle scheint das metallische Silber aus dem Silbergehalte des Steinmannites hervorgegangen zu sein, während ein Theil des Bleies zur Bildung des Weissbleierzes verwendet wurde.

Sillem führt Pseudomorphosen nach Cerussit an, die von Přibram stammen sollen, und zwar vom Bleiglanz und Rotheisenstein. Bei beiden ist der pseudomorphe Process nicht ganz sicher dargethan. Vom Bleiglanz wird nur angegeben, dass er rindenförmig die Weissbleierzkrystalle überziehe; vom Limonit dagegen, dass er mit der Cerussitmasse gemengt sei. Mir sind diese Pseudomorphosen bisher nirgend zu Gesicht gekommen.

Schwarzbleierz kömmt bei Přibram verhältnissmässig sehr selten vor und zwar stets in Begleitung der licht gefärbten Varietäten des Cerussites. Merkwürdiger Weise tritt es auf eine Weise auf, die uns nöthigt, demselben ein höheres Alter zuzuerkennen, als dem Weissbleierze. Eine Stufe im böhmischen Museum bietet von unten nach oben: *a)* Quarzit; *b)* Bleiglanz; *c)* Schwarzbleierz, eine krystallinische Masse ohne ausgesprochene Krystallbildung; darüber *d)* die gewöhnliche Rinde krystallinischen graulichweissen Quarzes, worauf endlich *e)* die Weissbleierzkrystalle sitzen. Diese Reihenfolge wurde durch ein Vorkommen der jüngsten Zeit bestätigt. Am Mariahilfgange brechen Schwarz- und Weissbleierze in nicht unbedeutenden derben Massen mit einander ein. Das erstere, welches merkwürdiger Weise einen Silbergehalt von 28 Loth 1 Quentchen besass, nahm stets die tieferen Stellen ein, wenn es auch von dem darüber liegenden Weissbleierze, dessen Silbergehalt sich auf 1 Quentchen 3 Denar beschränkte, nicht überall scharf geschieden war. Das Weissbleierz war übrigens in kleinen Drusenräumen krystallisirt und mit kleinen Krystallen beinahe gelben Pyromorphites besetzt. Auch am Wenzelsgange fand sich Schwarzbleierz in Gesellschaft des Weissbleierzes, und auch hier behauptet es die tiefere Stellung.

Noch weniger lässt sich etwas Bestimmtes über die Bildungsepoche des Pyromorphites der Přibramer Gänge aussprechen, da hier noch weniger Anhaltspunkte gegeben sind. Die Pyromorphitkrystalle sitzen beinahe stets auf eisenschüssigem, oftmals porösem oder zerfressenem Quarze, der mitunter eine Überzugsrinde von dichtem oder ocherigem Brauneisenstein zeigt, oder auf einer dichten Brauneisensteinmasse. Nur sehr selten tritt ein bestimmtes paragenetisches Verhältniss hervor. Eine Stufe der böhmischen Museumssammlung besteht zu unterst aus einer eisenschüssigen Quarzrinde, die auf der Unterseite regelmässige Eindrücke, von tafelförmigen Krystallen des älteren Barytes abstammend, darbietet. Auf dem Quarze, der also wohl für jüngeren Quarz (II) angesehen werden muss, sitzen die grasgrünen Pyromorphitkrystalle. Sie müssen also offenbar erst nach der zweiten Quarzformation entstanden sein.

Noch bestimmter und noch jünger stellt sich die Altersepoche bei dem schon vorerwähnten fast wachsgelben krystallisirten Pyromorphite heraus, der vor Kurzem auf dem Mariahilfgange (merkwürdiger Weise in sehr bedeutender Tiefe) vorgekommen ist und derbes und krystallisirtes Weissbleierz zur Unterlage hat. Er muss daher noch neuerer Entstehung sein, als der Cerussit. Ob dies von allem Pyromorphite der Přibramer Gänge gelte, lässt sich freilich nicht behaupten.

Braunbleierz und zwar in klein-nierenförmigen, verschwindend-faserigen Abänderungen ist, auf grobkörnigem Bleiglanz ruhend, erst in neuerer Zeit auf dem Kreuzklüftnergange vorgekommen. Es ist mit einem sehr dünnen Überzuge kleintraubigen Brauneisensteines versehen. Zur Bestimmung seines Alters ist kein Anhaltspunkt gegeben.

In der neuesten Zeit hat der Wenzlergang auch wachsgelbe, an Arsensäure reiche Pyromorphite geliefert, die theils in fassförmig gebogenen sechsseitigen Prismen, theils in sehr regelmässigen kugeligen oder knospenförmigen Krystallgruppen von wachsgelber Farbe auf sehr eisenschüssigem Quarz aufsitzen und in ihrer gesammten Physiognomie eine grosse Ähnlichkeit mit dem Kampylite verrathen.

Ad 20. Unter die jüngsten Producte der Přibramer Gänge gehört auch der jüngere Baryt (II). Man findet seine Krystalle auf Substanzen von dem verschiedensten Alter aufsitzend, auf Bleiglanz (I), älterem und jüngerem Quarz (I und II), älterem und jüngerem Braunspath (I und II), Pyrit (II), Pyrrhosiderit,

gediegenem Silber und Glaserz. Es ergibt sich daraus, dass er jünger sein müsse, als alle diese Substanzen, selbst als die beiden zuletzt genannten. Denn dass er die Dräthe derselben stellenweise umschliesst, sowie zuweilen Büschel von Sammteisenerz, wurde schon früher erwähnt. Wie er sich gegen den Cerussit verhalte, geht aus den gemachten Beobachtungen nicht hervor, da ich beide Substanzen nie in Gesellschaft sah. Älter dagegen muss er sein, als der jüngste Kalkspath (V) und der Valentinit, deren Unterlage er bisweilen bildet. Es ist dadurch seine Bildungsepoche ziemlich sicher bestimmt.

Zu seiner Bildung dürfte wohl, wie schon erwähnt wurde, der ältere Baryt das Material geliefert haben, wesshalb wir die Krystalle desselben auch so oft theilweise oder ganz zerstört finden und auf ihr früheres Dasein nur aus den hinterlassenen regelmässig begrenzten Höhlungen schliessen. In diesen Höhlungen sieht man nicht selten Krystalle des jüngeren Barytes unmittelbar auf dem älteren angeschossen. Eine sehr auffallende Bestätigung dieser Ansicht lieferten auch zwei Stufen, die ich in den Sammlungen des Herrn Gubernial-Rathes v. Lill und der k. k. geologischen Reichsanstalt untersuchte und die vom Fundgrubnergange stammen. Auf körnigem Eisenspath mit Pyrit sitzen zur schaligen Masse verwachsene dünne Tafeln weissen älteren Barytes, die von einer Rinde körnigen Braunspathes überzogen sind. Die Barytkrystalle sind aber nicht mehr frisch, sondern zum grossen Theile undurchsichtig und brüchig geworden, stellenweise zu einem groben Pulver zerfallen, das nur locker zusammenhängt und leicht herausfällt; ja stellenweise sind sie, wie dies die hinterlassenen Eindrücke im Braunspathe verrathen, ganz verschwunden. Auf dem Braunspathe sitzen aber vollkommen frische und glänzende, reihenweise geordnete, niedrige Tafeln weisslichen Barytes, der offenbar für eine jüngere Neubildung angesehen werden muss, welche aus dem zerstörten älteren Baryte hervorgegangen ist. Beide Barytformationen sind in ihrer Physiognomie so auffallend von einander verschieden, dass man sie selbst bei flüchtiger Betrachtung sogleich zu unterscheiden vermag. Während bei dem älteren Baryt (I), wie schon erwähnt wurde, die tafelförmigen Krystallformen, die nur zuweilen durch Verkürzung in brachydiagonaler Richtung die Gestalt breiter rectangulärer Säulen annehmen, vorwalten, tritt der jüngere Baryt (II) beinahe stets in säulenförmigen Krystallen auf, die

bald mehr, bald weniger nach der Hauptaxe verlängert sind. Sie werden vornämlich durch die Flächen von $\bar{P}r$, $(\breve{P}+\infty)^2$ und $\breve{P}r+\infty$ begrenzt, zu denen dann nicht selten noch andere Flächen — von $\breve{P}r$, $(\bar{P}r)^5$, $\bar{P}r-1$, $(\breve{P}-1)^2$, $(\frac{2}{3}\breve{P}-1)^2$, $P-\infty$ u. s. f. — hinzutreten, aber fast immer in sehr untergeordneter Entwickelung. Die Farbe ist vorwiegend weingelb, bald lichter, bald dunkler, seltener honiggelb, braungelb, röthlich oder rothbraun. Am Johannigang (18. Lauf) sind bläuliche säulenförmige Krystalle, auf fleischrothem Kalkspathe aufgewachsen, vorgekommen. Selten sind sie ganz wasserklar, ziemlich häufig dagegen mehrfarbig, indem sie an den Enden honiggelb, im übrigen Theile aber sehr blassgelblich gefärbt erscheinen. Zuweilen tragen auch fleischrothe Krystalle an der Spitze eine dunkel honiggelbe Färbung.

Während bei den Tafeln des älteren Barytes die Schalenbildung eine sehr häufige Erscheinung ist, tritt sie am jüngeren Baryt nur selten auf. Im Universitäts-Cabinete befindet sich ein weingelber, dick- und kurzsäulenförmiger Krystall ($\bar{P}r$. $\breve{P}r$. $(\bar{P})^5$. $\breve{P}r+\infty$. $(\breve{P}+\infty)^2$), der im Innern einen viel dunkleren rothbraunen Kern von derselben Gestalt, nur ohne die Flächen von $(\bar{P})^5$ einschliesst, der aber nicht nach der Hauptaxe, sondern nach der brachydiagonalen Nebenaxe verlängert, also quersäulenförmig erscheint. Ähnliche Krystalle sah ich später in der Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill und in der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ein anderer Unterschied beider Přibramer Baryt-Formationen besteht darin, dass die Krystalle des jüngeren Barytes fast immer frisch und wohl erhalten erscheinen und keine Spur von Zersetzung oder Pseudomorphose wahrnehmen lassen, was, wie früher dargethan wurde, bei dem älteren Baryte so häufig der Fall ist. Ein einziges Beispiel von sehr merkwürdiger Zerstörung der weingelben, an der Spitze honiggelben säulenförmigen Krystalle des jüngeren Barytes von der Form $\bar{P}r$. $\breve{P}r$. $+\infty$. $(\breve{P}+\infty)^2$ beobachtete ich an einer Stufe in der Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill. Fast sämmtliche Krystalle der schönen Druse sind von einer Seite sehr tief ausgefressen, mitunter im Innern ganz ausgehöhlt, so dass nur eine dünne Schale übrig bleibt, von welcher einzelne Spitzen in die unregelmässige Höhlung hineinragen. Die übrig gebliebenen Theile der Krystalle sind jedoch vollkommen klar und durchsichtig.

Ad 21. Noch jünger als der so eben besprochene Baryt, scheint das Weissspiessglanzerz zu sein. Wenigstens deuten einige Erscheinungen darauf hin. Wiewohl seine Krystalle fast stets entweder unmittelbar auf Bleiglanz oder auf dem diesen deckenden Quarz aufgewachsen vorkommen, so fand ich doch in der Sammlung des Museums eine Stufe, welche näheren Aufschluss über das Alter des Minerales gibt. Die Basis derselben bildet wie gewöhnlich Bleiglanz, der mit einer Quarzrinde überzogen ist. Auf ihm sitzt zerfressener Baryt I, der wieder kleinen sehr blassgelben Krystallen des jüngeren Barytes zur Unterlage dient. Von diesen werden erst die graulichweissen Krystalle des Valentinites getragen, ja manche derselben umschliessen die Barytsäulchen stellenweise, müssen also offenbar neuerer Entstehung sein. In welchem Altersverhältnisse aber das Weissspiessglanzerz zum Cerussit stehe, ist nicht wohl zu entscheiden, da ich nie beide Mineralien in Gesellschaft antraf.

Zur Bildung des Valentinites haben ohne Zweifel insbesondere zwei Mineralien das Material geliefert, der antimonhaltige Bleiglanz und das Grauspiessglanzerz und seine Umwandlungsproducte, besonders das gediegene Antimon und Arsenantimon. Fast an allen Handstücken, welche Krystalle von Valentinit darbieten, die ich untersuchen konnte, ist selbst, wo dieselben nicht unmittelbar auf dem Bleiglanz, sondern auf dem darüber liegenden Quarze sitzen, der Bleiglanz porös, mulmig, mitunter bis zu bedeutender Tiefe zersetzt, wie er es auch in der Nähe des Cerussites, dessen genetische Beziehungen zum Schwefelblei allgemein anerkannt sind, zu sein pflegt. Mitunter ist selbst die krystallinische Quarzrinde noch mit einer dünnen Hülle von Bleimulm überkleidet. Des Vorkommens dünner Valentinitblättchen auf der Oberfläche und selbst auf den Spaltungsflächen des Bleiglanzes ist schon früher Erwähnung geschehen. Ganz auf ähnliche Weise sind, wie auch schon bewiesen wurde, die nachahmenden Gestalten des Antimons und Arsenantimons mit einem dünnen, blumigblätterigen Überzuge von Valentinit versehen, der wohl nur als ein Oxydationsproduct des metallischen Antimons anzusehen ist.

Ad 22. Unter die jüngsten Mineral-Formationen von Příbram gehören noch manche Quarze, die zum Theile so auffallende Kennzeichen darbieten, dass sie ohne Schwierigkeit von den übrigen Quarzen der genannten Gänge unterschieden werden können. Sie

sind beinahe durchgehends erst in der jüngsten Zeit in sehr bedeutenden Tiefen aufgefunden worden. Sie erscheinen stets in sehr kleinen, aber sehr netten Kryställchen, die bald vollkommen wasserklar und stark glänzend sind, bald aber auch durch umschlossene kleine Büschel von Sammteisenerz eine gelbliche Färbung angenommen haben. So finden wir sie vereinzelt oder truppweise auf den früher beschriebenen Amethystkrystallen aufgestreut; so sehen wir sie theils auf der schon erwähnten papierähnlichen Amianth-Substanz liegen, theils an deren fransenartigen freien Rändern hängen; so werden sie vereinzelt von den Fäden und Dräthen des gediegenen Silbers getragen; so bilden sie endlich zusammenhängende sehr dünne Überzüge auf den gewundenen verticalen Blättern des Kalkspathes IV.

Ganz ähnliche kleine wasserklare Quarzkryställchen sitzen endlich vereinzelt, jedoch in Menge neben einander auf den Flächen mancher Tafeln des älteren Barytes, aber in dieselben theilweise eingesenkt, als hätten sie sich eingefressen, und zwar merkwürdiger Weise immer nur auf der von der gewöhnlichen Braunspathrinde unbedeckt gebliebenen Seite. An einigen Stufen endlich zeigten sich die grossen stumpfen Rhomboëder des Calcites IV mit einer 0·5—1·0''' dicken durchscheinenden Lage von gelblich- oder graulichweissem chalcedonartigem Quarze überkleidet, der wohl auch, obwohl der Form und Beschaffenheit nach sehr verschieden, der in Rede stehenden oder einer noch jüngeren Quarzformation angehören mag.

Ad 23. Calcit V. Auf dem jüngeren Baryte beobachtet man nicht selten nochmals Calcitkrystalle, welche einer neueren Calcitformation, der fünften auf den Přibramer Erzgängen, angehören müssen. Der zwischenliegende Baryt scheidet dieselbe sehr oft von dem unmittelbar darunter befindlichen älteren Calcite III oder IV. Zuweilen sitzen sie aber auch auf Krystallen der zweiten und dritten Quarzformation oder auf dem jüngeren Braunspathe, oder sie hängen in den Haaren und Dräthen des gediegenen Silbers. Endlich bedecken mitunter sehr kleine verwachsene Kryställchen $(R - 1 . R + \infty)$ die nach oben gekehrte Seite $1/2$ — $3/4''$ grosser zu Drusen verbundener Rhomboëder $(R - 1)$ des Calcites IV, doch so dass sie längs den Mittelkanten derselben einen sehr regelmässig begrenzten 1''' breiten Saum frei lassen. Diese paragenetischen Verhältnisse sind aber auch die einzigen sicheren Merkmale, welche uns bei der

Erkenntniss des hieher gehörigen Calcites zu leiten vermögen; denn in der Form bieten die meist nur vereinzelt auftretenden, nicht zu zusammenhängenden Drusen verbundenen Krystalle kein Unterscheidungszeichen von den älteren Calciten. Die gewöhnlich nur kleinen Krystalle zeigen entweder die bei den Přibramer Kalkspäthen so gemeine Combination $R - 1 \,.\, R + \infty$ oder sie treten als einfache Rhomboëder $R - 1$ ohne alle Combination auf, wobei sie dann nicht selten einen bedeutenden Durchmesser erreichen. Ihre Farbe ist gewöhnlich die weisse, gelblich- oder graulichweisse.

Ad 24. Nach der Ablagerung aller der beschriebenen Mineralien tritt endlich auf den Přibramer Erzgängen als letzte Bildung nochmals der Pyrit auf, der in kleinen Krystallen oder in winzigen Drusenhäufchen selbst noch auf dem jüngsten Calcite aufgewachsen gefunden wird. Er bietet übrigens keine ihn auszeichnenden Charaktere dar, so dass sein Alter auch nur da, wo er den erwähnten Calcit zur Unterlage hat, als ein so junges erkannt werden kann.

In der auf den vorhergehenden Blättern gegebenen Reihenfolge der Mineral-Formationen auf den Přibramer Erzgängen dürften fernere umfangreichere Untersuchungen wohl mancherlei Veränderungen hervorrufen; immer aber wird eine Anzahl Glieder, deren Horizont durch eine genügende Anzahl von Thatsachen festgestellt ist, den angewiesenen Platz behaupten. Hieher gehören: die Blende I, der Bleiglanz I, der Quarz I, der Baryt I und II, der Calcit II, III und V, der Braunspath I, das Nadeleisenerz, das gediegene Silber u. a. Es sind dies gleichsam feste Punkte, zwischen welche die anderen Glieder, zu deren Bestimmung vorläufig keine genügende Zahl entschiedener Beobachtungen vorlag, einstweilen mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit eingeschaltet wurden. In ihrer Anordnung kann die Zukunft leicht Änderungen herbeiführen. Die Zahl der Formationen kann, wenn das verschiedene Alter bisher für gleichzeitig gehaltener durch Thatsachen bewiesen werden sollte, sich vermehren, oder im Gegentheile durch nothwendig gewordenes Zusammenfassen mehrerer sich vermindern. Möglicherweise kann es sich auch herausstellen, dass die Bildung mancher Mineralsubstanzen überhaupt nicht einer beschränkten Epoche angehöre, sondern durch längere Zeiträume hindurch fortgedauert habe. Die vorstehende Arbeit darf daher nur für einen Versuch gelten, die bisher wirren Massen der Přibramer Gangmineralien zu sichten und zu ordnen und

ihre Beziehungen gegen einander, soweit sie sich erkennen liessen, näher zu bestimmen.

Leider begegnen wir unter ihnen einer nicht unbedeutenden Anzahl, bei denen ein solcher Versuch wegen des Mangels aller Anhaltspunkte jetzt noch vergeblich ist. Besonders sind es solche, die nur in sehr beschränktem Umfange auf einzelnen Gängen, in Begleitung sehr weniger anderer Mineralsubstanzen angetroffen worden sind, und dort selbst nur derb, nicht in Drusenräumen, in welchen die Succession der Mineralien sich am bestimmtesten erkennen lässt. Hieher sind vorzugsweise zu rechnen: Speiskobalt und Kobaltbeschlag, Kupfernickel, Buntkupfererz, Kupferglanz, Eisenglanz, Brauneisenstein, Psilomelan, Malachit und Kupferlasur, Pechuranerz, Eisensinter, Stilbit, Harmotom und Chabasit, endlich der Gyps.

Der Speiskobalt scheint nur sehr selten vorgekommen zu sein. Die Museumssammlung bewahrt ein Handstück, welches die Ausfüllung eines nur 3—4″ starken Gangtrummes darstellt. Die äusserste Lage bildet beiderseits körniger Eisenspath, auf welchen nach innen sehr feinkörnige braune Blende, sodann krystallinischer radialstengeliger Quarz folgt.

Den innersten Raum nimmt endlich derber, mit Quarz gemengter Speiskobalt ein, auf den Klüften hin und wieder mit einer kleintraubigen Rinde rothen Kokaltbeschlages — offenbar eines jüngeren Zersetzungsproductes — überzogen. Ein ähnliches Stück derben Speiskobaltes, mit Bleiglanz verwachsen und mit einer Rinde kleintraubigen Kokaltbeschlages überkleidet, sah ich in der Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill in Přibram. Dieselbe Sammlung bewahrt ein Exemplar derben Kupfernickels, ebenfalls von körnigem Bleiglanz begleitet. Derselbe scheint daher, wenn auch sehr selten, auf analoge Weise vorgekommen zu sein.

Unter ähnlichen Verhältnissen ist derbes Buntkupfererz in Begleitung von derbem Kupferkies, Kupferglanz und zuweilen auch von Fahlerz vorgekommen in einem feinkörnigen Gemenge von Quarz, Braunspath, Eisenglanz und Blende auf dem Wenzlergange auf seiner Schaarung mit dem Johannesgange. Es scheint, wie schon früher erwähnt wurde, den ältesten Gebilden der Přibramer Erzgänge, der Zone des Quarzes und der Blende anzugehören.

Der Eisenglanz kömmt in kleinen schuppigen Partien oder in kleinen aus mit ihren breiten Flächen dicht verwachsenen sechs-

seitigen Tafeln bestehenden Drusen im Bleiglanz, der Blende und dem Eisenspath vor; in einem Handstücke in Begleitung von gediegenem Silber, an einem andern in körnigem Bleiglanz, der in Gesellschaft des Pechuranerzes auftritt. Auch er scheint demnach ein hohes Alter zu besitzen.

Der Brauneisenstein findet sich in den tieferen Niveaus der Přibramer Erzgänge mit den verschiedensten Mineralsubstanzen vor, besonders mit Quarz, bald als derbe Masse, bald als Ocher, bald in sehr kleintraubigen Gestalten, die die Drusenhöhlungen des Quarzes auskleiden. Besonders der Quarz, der gewöhnlich dem Pyromorphite zur Unterlage dient, ist fast stets damit vergesellschaftet. Doch überzieht er auch den Bleiglanz, das gediegene Silber als kleintraubiges Häutchen, das auf dem Kreuzklüftner Gange vorgekommene nierenförmige Braunbleierz und andere Mineralsubstanzen. Er ist offenbar ein Zersetzungsproduct anderer eisenhaltiger Mineralien, am häufigsten wohl des Pyrites und vielleicht auch des Eisenspathes, und mag als solches zu sehr verschiedenen Zeiten gebildet worden sein. Von den grossen Brauneisensteinmassen, die in Begleitung von Pyrrhosiderit, Stilpnosiderit und Rotheisenstein die oberen Teufen der Přibramer Gänge erfüllen und den „eisernen Hut" derselben zusammensetzen, soll hier nicht die Rede sein. Sie sind wohl auch aus Eisenspath entstanden und von verhältnissmässig jugendlichem Alter.

Ebenfalls aus der Zersetzung ähnlicher Substanzen dürften der Eisensinter und der Psilomelan hervorgegangen sein. Ersterer ist auf dem Johanngange tropfsteinartig mit kleinen Krystallen von Weissbleierz vorgekommen. Ebenso hat er sich als dünner schaliger Überzug auf traubigen Gestalten des Limonites und des Psilomelans gefunden, dunkelbraun, stark glänzend im Bruche, mit röthlichbrauner Farbe durchscheinend. An anderen Orten bildet er, mit dünnstengeligem Brauneisenstein verwachsen, derbe bräunlichschwarze Rinden von metallähnlichen Demantglanz auf krystallisirtem Quarz. Auf dem Kreuzklüftner-Gange erscheint er als sehr dünner, glatter, glänzender Überzug ebenfalls von Quarzkrystallen. Er wird daselbst von kleintraubigen und knospigen Gestalten blauschwarzen Psilomelans begleitet. Auf der Schaarung des Wenzlerganges mit dem Francisciganges überzog er in Gemeinschaft mit derbem und ocherigem Limonit oftmals die Dräthe und Fäden des gediegenen Silbers mit

einer an der Oberfläche kleintraubigen Rinde. Er wird vor dem Löthrohre schwarz, glanzlos und rissig, in der Oxydationsflamme zuletzt an der Oberfläche roth, in der Reductionsflamme schmilzt er nur sehr schwer und oberflächlich zur schwarzen Schlacke.

Das Uranpecherz, in kleinen nierenförmigen und traubigen Gestalten und in grösseren derben Partien, ist bisher nur vom Johannesgange bekannt geworden. Es enthält beinahe stets Bleiglanz in sehr fein vertheiltem Zustande eingemengt, zuweilen auch einen leicht zersetzbaren Pyrit. Es bildet gewöhnlich den mittleren Theil der vollkommenen compacten Gangausfüllung. Dem Nebengesteine zunächst beobachtet man feinkörnige Blende. Diesem folgt körniger Bleiglanz, sodann gewöhnlich rothbraun gefärbter körniger Calcit und derber Pyrit, der mit dem Uranpecherze in unmittelbarer Berührung zu stehen pflegt. An einer Stufe in der Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill fand ich mit dem Uranerze auch den schon beschriebenen, durch eingestreute feine Bleiglanzpartikelchen dunkelgrau gefärbten, grosskörnigen Kalkspath mit gekrümmten Theilungsflächen verwachsen. (Johannesgang, 15. Lauf.)

Hier muss ich noch den seltenen Miargyrit erwähnen, der bisher unter den Přibramer Mineralien noch nicht aufgeführt wurde. Ein Stück desselben, das aus der Sammlung des verstorbenen Gubernialrathes Layer stammt, wurde von Herrn Prof. Zippe der Prager Museumssammlung gewidmet. Auf und in feinkörnigem Quarze mit rothbrauner Blende und körnigem Eisenspath, der in Hohlräumen auch in linsenförmigen Rhomboëdern angeschossen ist, sitzen derbe zerfressene und undeutlich krystallinische Partien des Miargyrites, hie und da mit kleinen graulichweissen Quarzkrystallen besetzt und zerfressene Schalen von Antimon und Arsenantimon einschliessend. Ob dieselben ursprüngliche, mit dem Quarz und Eisenspath gleichzeitige Bildungen, oder ob sie erst durch spätere Zersetzungsprocesse entstanden seien und vielleicht mit den genannten antimonhaltigen Substanzen in irgend einer genetischen Beziehung stehen, lässt sich bei dem Mangel genügenden Materiales nicht entscheiden. Die Stufe stammt aus der strachenhangenden Gangmasse im Erbstollenrevier.

Malachit und Kupferlasur, besonders die letztere, sind ebenfalls seltene Erscheinungen auf den Přibramer Erzgängen. Offenbar sind sie zum grössten Theile aus der Zersetzung von Kupferkies hervorgegangen, wesshalb sie auch beinahe stets von Brauneisenstein

oder Eisensinter begleitet werden. Sehr deutlich zeigen dies zwei Stufen in der Sammlung des Herrn Grossmeisters Dr. Beer, welche von dem Mördergange stammen. Die erste derselben stellt eine rundliche niedergedrückte Concretion dar, deren äusserer Theil, etwa einen Zoll tief in das Innere eindringend, aus derbem Kupferkies besteht, der von vielen Klüften durchzogen wird. Auf diesen ist er bunt angelaufen. Da wo die Klüfte jedoch etwas weiter sind, werden sie durch ein dünnes Häutchen krystallinischer Kupferlasur ausgefüllt. Der mehr nach innen gelegene Theil der Concretion zeigt dagegen ein Gemenge dichten und ocherigen Brauneisensteins, in welchem einzelne Partien erdigen Malachites und dichter Kupferlasur eingewachsen sind. Auch seine zahlreichen Klüfte sind mit beiden Substanzen überkleidet.

Das zweite Handstück bietet zwei dergleichen kleinere Concretionen in einer Grundmasse eingewachsen dar, welche nicht sehr feinkörnige Grauwacke zu sein scheint. Quarzkörner sind darin durch ein thoniges, stark eisenschüssiges Cement gebunden, das hin und wieder von erdigem Malachit imprägnirt ist. Die Concretionen lassen aber keine Spur von Kupferkies mehr wahrnehmen, sondern bestehen durchaus aus ochrigem und derbem Brauneisenstein, der stellenweise von den Kupfercarbonaten durchdrungen und durchzogen wird. In der einen Concretion ist selbst eine Partie feinfaserigen Malachites eingewachsen.

Offenbar sind alle diese Substanzen durch Zersetzung des Kupferkieses mittelst kohlensauren Wassers entstanden. Das aus dem Eisengehalte des Kieses gebildete Eisenoxydul-Carbonat wurde sogleich als Eisenoxydhydrat gefällt. Die zugleich gebildeten Kupferoxyd-Carbonate mischten sich dem Brauneisenstein und selbst der Grauwacke bei. Ob Malachit und Kupferlasur zu gleicher Zeit entstanden sind, oder ob ein Carbonat sich erst später in das andere umbildete, kann nicht entschieden werden.

In der Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill sah ich kleine kugelige Partien faserigen Malachites in Begleitung von Weissbleierz auf Eisensinter, der einen Überzug auf krystallisirtem Quarze bildet, sitzen. An einer Stufe der böhmischen Museumssammlung bietet ocheriger Brauneisenstein die Basis für aufsitzende faserige Malachitbüschel dar. Das constante Zusammenvorkommen mit Eisenminern neuer Entstehung scheint auf eine der vorerwähnten ähnliche Bildungsweise hinzudeuten. Ebenso kömmt faseriger Malachit hin und wieder in dem früher beschriebenen silberreichen derben Schwarzbleierze vor.

Des Stilbites, Harmotomes und Chabasites habe ich schon früher an einem andern Orte (Lotos 1853, Juli, S. 155) Erwähnung gethan. Sie gehören nicht den eigentlichen erzführenden Gängen Příbrams an, sondern brechen auf Gangklüften im Aphanit. Sie wurden in der Erbstollenstrecke vom St. Franciscus- zum Segengottes-Schachte angetroffen. Durch Untersuchung zahlreicher Exemplare gelang es mir seither, ihre Altersfolge mit Sicherheit zu bestimmen. Unmittelbar auf dem Aphanit liegt nicht selten eine bis liniendicke Schichte undeutlich und fein krystallinischen oder dichten Pistazites. Darauf folgt nun der Stilbit in dünnen tafelförmigen Krystallen ($P.\breve{P}r+\infty.\bar{P}r+\infty$). Nicht selten fehlt er jedoch, wie auch der Pistazit, ganz. Wo er aber vorhanden ist, wird er von den netten wasserklaren Krystallen des Harmotomes ($P.\breve{P}r+\infty.\bar{P}r+\infty$ und $P.\breve{P}r.\breve{P}r+\infty.\bar{P}r+\infty$), die nur sehr selten eine Grösse von 2·5—3·5‴ erreichen und fast stets als die bekannten Durchkreuzungszwillinge auftreten, bedeckt. Auf ihnen sitzen vereinzelt wieder die eben so farblosen, klaren Rhomboëder und Rhomboëderzwillinge des Chabasites ($R.R-1.R+1$). Als jüngstes Gebilde haften darauf zuweilen noch sehr dünne und kleine schmutziggelblichweisse Tafeln von Kalkspath.

Der Gyps, auf den Příbramer Gängen eine seltene und wenig bedeutende Erscheinung, ist ohne Zweifel hier wie überall eine sehr junge Bildung, deren Erklärung keinen Schwierigkeiten unterliegt, da es an den zu seiner Entstehung erforderlichen Substanzen — wahrscheinlich vitriolescirendem Pyrit und Kalkspath — nicht fehlt. Im Gegentheile ist vielmehr sein seltenes Vorkommen auffallend und dürfte nur dadurch erklärt werden können, dass er wieder grösstentheils im gelösten Zustande hinweggeführt wurde. Er wurde bisher gefunden in langen dünnen, gelblichen Krystallen auf krystallisirtem Quarz mit Braunspath am Karolinen- und Kreuzklüftner-Gange, auf krystallisirtem Spatheisenstein auf dem Kreuzklüftner-Gange, in sehr dünnen nadelförmigen Krystallen auf grauem schieferigem Thon der Lettenkluft. (Sammlung des Herrn Gubernialrathes v. Lill.)

Endlich muss noch des Pharmakolithes Erwähnung geschehen, der in einzelnen Büscheln nadelförmiger Krystalle oder in haarförmigen, graulichweissen, gelblichen oder röthlichen Überzügen sich auf den Halden des Kiesganges wahrscheinlich aus arsenhaltigen Kiesen bildet.